Universitatea de Arhitectură și Urbanism “Ion Mincu”, București
“Ion Mincu” University of Architecture and Urbanism, Bucharest

ARHITECTURA BIONICĂ

BIONIC ARCHITECTURE



Editura Universitară “Ion Mincu”,
București, 2023

Albumul, realizat sub egida Forumului Academic Universitar din UAUIM, marchează seria de evenimente profesionale dedicate manifestărilor celebrând 130 de ani de activitate didactică la UAUIM Bucureşti. Cuprinde ansamblul manifestărilor legate de studiul arhitecturii bionice în UAUIM, în colaborare cu Universitatea Alcala de Henares din Spania, recapitulate şi sintetizate în expoziția tematică găzduită de Muzeul Național al Tehnicii „Dimitrie Leonida", Bucureşti.

The exhibition album, made under the auspices of Universitary Academic Forum from IMUAU, marks and inscribed itself in the series of professional events dedicated to the celebrating of 130 years of pedagogic vocational activity in IMUAU Bucharest. It includes all the manifestations related to the study of bionic architecture in IMUAU, in collaboration with the University of Alcala de Henares from Spain, recapitulated and synthesized in the thematic exhibition hosted by the „Dimitrie Leonida" National Museum of Technology, Bucharest.

texte de / texts by:
Emil Barbu POPESCU
Maria Rosa CERVERA SARDA
Codina DUŞOIU
Tana LASCU
Ana MOHONEA
Anca VITCU
Laura ALBANI
Constantin HOSTIUC

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
Arhitectura bionică = Bionic architecture / ed.: Constantin Hostiuc. -
Bucureşti : Editura Universitară "Ion Mincu", 2023
ISBN 978-606-638-328-8

I. Hostiuc, Constantin (ed.)

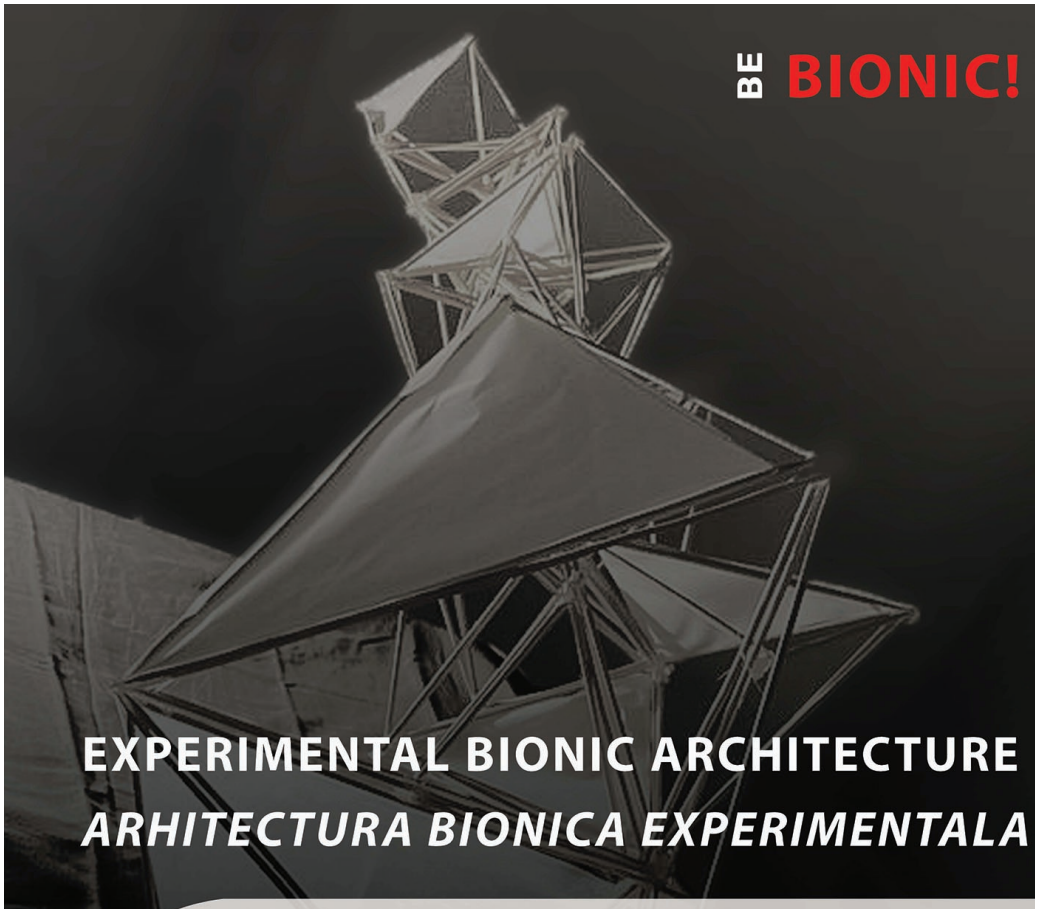
72

fotografii şi imagini / photos and images:
Rosa Cervera, Codina Duşoiu, Tana Lascu, Ana Mohonea;
proiectele, schiţele şi machetele sunt realizate de participanţii la seminariile şi workshopurile de arhitectură bionică experimentală menţionate pe parcursul publicaţiei
the projects, sketches and models are made by the participants of the seminars and workshops of experimental bionic architecture mentioned throughout the publication

fotografii expoziție / exhibition photo:
Ivan CURIEL, Codina DUŞOIU, Tana LASCU

concept, layout și editare volum / concept, layout and volume edit:
Constantin HOSTIUC

© 2023 Editura Universitară "Ion Mincu", București
Str. Academiei 18-20, sector 1, cod 010014, tel. +40.21.30.77.193



BE BIONIC!

EXPERIMENTAL BIONIC ARCHITECTURE
ARHITECTURA BIONICA EXPERIMENTALA

Organizers II Organizatori
Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu"
Universidad de Alcalá – Escuela de Arquitectura
Muzeul Național al Tehnicii "Prof.ing. Dimitrie Leonida"

Curatorship and Design of the Exhibition II Curatoriat si design al expoziției
Maria Rosa Cervera, Elena-Codina Dușoiu, Tana-Nicoleta Lascu
With the help of: II Cu ajutorul:
Ana Mohonea, Georgiana Andreea Voinescu, Crisanta Mocanu, Emil Ivănescu, Ivan Curiel, Maria Rosa Villalba, Cerasella Craciun
Andrei Grigoraș, Andrei Mardale, Radu Vasilescu
Guiding teachers: II Profesori îndrumători:
Maria Rosa Cervera, Elena-Codina Dușoiu, Tana-Nicoleta Lascu,
Bogdan Andrei Fezi, Ana Mohonea, Carmen Dumitrescu, Andreea Ivanciof, Ionel Istoc, Mihnea Mihailescu, Claudiu Tudoran,
Anca Vitcu, Andrei Corbet Nits
Scientific Commitee: II Comitet stiintific:
Cristina Ochinciuc, Angelica Stan, Mark Sarkisian

In partnership with:

Electrica Serv · MNT · Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu" · Universidad de Alcalá · ea uah · Ordinul Arhitecților din România București · București incluziv anuala de arhitectură București 2023

Projects by || Proiecte realizate de:

The students of the „Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism, Bucharest, the University of Alcala – MUPAAC – Master Universitario de Proyecto Avanzado de Arquitectura y Ciudad, and of the "Ion N. Socolescu" Architecture College – Bucharest, participants in various editions of international workshops with bionic experiments in Romania and Spain, between 2009-2022

Studenții Universității de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu", ai Universității din Alcala - MUPAAC, și ai Colegiului de Arhitectură "Ion N. Socolescu" – București, participanti la diversele ediții de workshopuri internationale cu experimente bionice, în România și Spania, între 2009-2022



ARHITECTURA BIONICĂ / cuvânt înainte

Prof. Em. Dr. Arh. Emil Barbu POPESCU

Pas către nou

Step towards new

Alături de necesitatea de a sonda, cu fiecare nou proiect și act de învățare, bazele artei arhitecturii, „Ion Mincu” consideră de bun augur aproprierea oricărei direcții profesionale care poate aduce interes și preocupare pentru studenții și profesorii care se formează aici. Salutăm, prin urmare, cu satisfacție inițiativa CSAU și a Școlii Doctorale a UAUIM de a urma și dezvolta un domeniu relativ proaspăt al arhitecturii care a antrenat, totodată, și o bună relație a corpului nostru pedagogic, reprezentat de prof. em. dr. arh. Cristina Ochinciuc, cu doi dintre reprezentanții de prestigiu ai Universității Alcala de Henares din Spania, prof. dr. arh. Maria Rosa Cervera și prof. dr. arh. Javier Pioz, pionieri ai arhitecturii bionice, recunoscuți pe plan european.
Activitățile comune dezvoltate stau deja sub semnul unei continuități pedagogice și practice cu fidelitate susținute de cele două instituții și ele au condus la evenimente de prestigiu precum editarea unei cărți de specialitate sub colectiv editorial comun, apărute la prestigioasa editură Springer, ca și la organizarea, la Muzeul Tehnic „Dimitrie Leonida” din București, a unei substanțiale expoziții, care face obiectul acestui mic volum de inițiere în tainele domeniului.

Along with the need to probe, with each new project and act of learning, the foundations of the art of architecture, „Ion Mincu” considers the appropriation of any professional direction that can bring interest and concern to the students and teachers educated and trained here. We salute the initiative of CSAU and the Doctoral School of IMUAU to follow and develop a relatively fresh field of architecture that developed, at the same time, a good relationship of our pedagogical team by Prof. Em. PhD. arch. Cristina Ochinciuc,with two of the prestigious representatives of the University of Alcala de Henares in Spain, prof. PhD. arch. Maria Rosa Cervera and prof. PhD. arch. Javier Pioz, pioneers of bionic architecture, both well recognized on European level.The joint activities developed are already under the sign of continuity pedagogical and practical with fidelity supported by the two institutions and they led to prestigious events such as the editing of a specialiased volume under the joint editorial team, published by the prestigious Springer publishing house, as well as the organization, at the „Dimitrie Leonida” Technical Museum in Bucharest, of a substantial exhibition, which is the subject of this small volume of

(Colectivului editorial al volumului Springer, prof. dr. arh. Rosa Cervera – conf. dr. arh. Codina Dușoiu – lector dr. arh. Tana Lascu i s-au adăugat, pentru realizarea consistentei expoziții, lector dr. arh. Ana Mohonea și conf. dr. mat. Anca Vitcu, formându-se astfel un mic desant dedicat cercetării pasionate a acestei impresionante și interesante arii de activitate).

Evident, aflată încă la un promițător început, dezvoltarea acestei discipline pentru moment mai curând exotice va trebui în continuare îngrijită și susținută de cele două instituții, atât pentru faptul că creația de arhitectură poate cunoaşte prin ea proaspete și incitante reformulări, dar în același timp pentru că abordarea bionică a realității poate oferi noi soluții pentru unele din marile probleme recente ale lumii, propunând o abordare ecologică și prietenoasă a mediului, economie de mijloace și de materiale, atenție față de sustenabilitate și reciclare, și mai ales o arhitectură în armonie cu natura care să contribuie la schimbarea în bine a condițiilor de viață oferite tuturor celor care caută și își doresc acest lucru.

initiation into the secrets of this topic.

(To the editorial team of the Springer volume, prof. PhD. arch. Rosa Cervera - assoc. prof. PhD. arch. Codina Dușoiu - lecturer PhD. arch. Tana Lascu, were added, for the completion of this consistent exhibition, lecturer PhD. arch. Ana Mohonea and assoc. prof. PhD. mat. Anca Vitcu, thus forming a small team dedicated to passionate research about this impressive and interesting areas of activity.)

Obviously, still at a promising beginning, the development of this rather exotic discipline for the moment will still have to be cared for and supported by the two institutions, both for the fact that the creation of architecture can know through it fresh and exciting reformulations, but at the same time because the bionic approach to reality can offer new solutions to some of the world's great recent problems, proposing an ecological and friendly approach to the environment, economy of means and materials, attention to sustainability and recycling, and above all an architecture in harmony with nature that contributes to the change for the improvement of the living conditions offered to all those who seek and desire this.

BE BIONIC! ARHITECTURA BIONICĂ EXPERIMENTALĂ

Bionica reprezintă știința construirii de sisteme artificiale care au unele dintre caracteristicile sistemelor vii. Bionica nu este o știință specializată, ci o disciplină inter-științifică; poate fi comparată cu cibernetica. Bionica și cibernetica au fost numite cele două fețe ale aceleiași monede. Ambele utilizează modele de sisteme vii, bionica pentru a găsi noi idei de utilaje și sisteme artificiale utile, cibernetica pentru a căuta explicații pentru comportamentul ființelor vii.

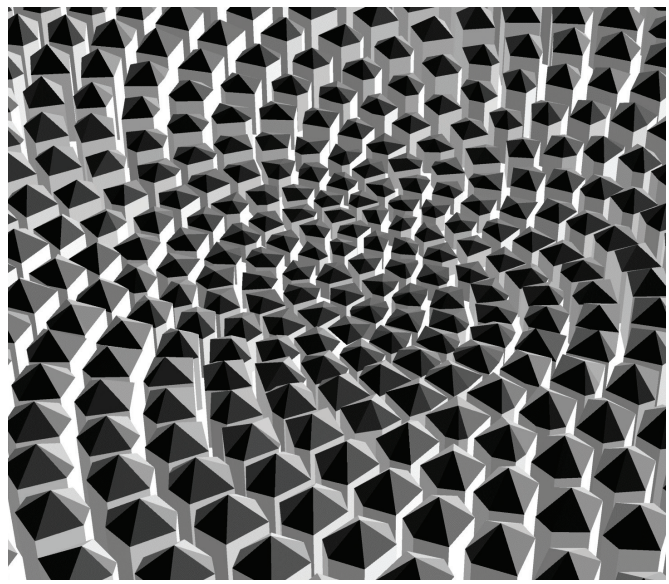
Astfel, bionica este diferită de bioinginerie (sau biotehnologie), care constă în utilizarea organismelor vii pentru a îndeplini anumite sarcini industriale, cum ar fi cultivarea drojdiilor pe petrol pentru a furniza proteine alimentare, utilizarea de microorganisme capabile de concentrarea metalelor din minereuri de calitate inferioară, precum și digerarea deșeurilor de către bacterii în baterii biochimice pentru a furniza energie electrică. Termenul bionică a fost introdus de maiorul american de aviație Jack E. Steele în 1958, în cadrul unei conferințe care avea loc la baza militară Wright - Patterson Air Force Base din Dayton, Ohio.

BE BIONIC! EXPERIMENTAL BIONIC ARHITECTURE

Bionics is the science of constructing artificial systems that have some of the characteristics of living systems. Bionics is not a specialized science but an interscience discipline; it may be compared with cybernetics. Bionics and cybernetics have been called the two sides of the same coin. Both use models of living systems, bionics in order to find new ideas for useful artificial machines and systems, cybernetics to seek the explanation of living beings' behaviour.

Bionics is thus distinct from bioengineering (or biotechnology), which is the use of living things to perform certain industrial tasks, such as the culture of yeasts on petroleum to furnish food proteins, the use of microorganisms capable of concentrating metals from low-grade ores, and the digesting of wastes by bacteria in biochemical batteries to supply electrical energy. The term bionics has been introduced by American aviation major Jack E. Steele in 1958, at a conference taking place in the military basis Wright - Patterson Air Force Base in Dayton, Ohio.





Bionica arhitecturală

Bionica este o direcție, în primul rând, științifică și apoi creativă. Când se aplică arhitecturii, înseamnă utilizarea principiilor și metodelor de organizare a organismelor vii și a formelor create de organismele vii în proiectarea și construcția clădirilor. Cel mai cunoscut arhitect care a lucrat în stil bionic a fost Antonio Gaudí. Lucrările sale celebre sunt încă admirate (Casa Batlló, Casa Mila, Sagrada Familia, Park Güell etc.). Bionica modernă se bazează pe noi metode folosind modelarea matematică și o gamă largă de software pentru calcul și vizualizare 3D. Sarcina sa principală este de a studia legile de formare a țesuturilor organismelor vii, structura lor, proprietățile fizice, caracteristicile de proiectare pentru a transpune aceste cunoștințe în arhitectură. Sistemele vii sunt un exemplu de structuri care funcționează pe baza principiilor asigurării fiabilității optime, economisind în același timp energie și materiale. Aceste principii stau la baza bionicii.

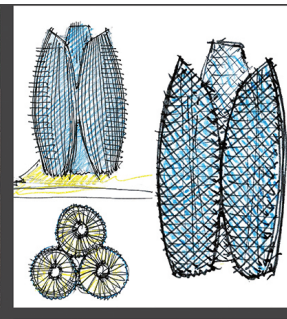
Curatorii prezentei expoziţii sunt în egală măsură editorii volumului ştiinţific *Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics (Arhitectură inspirată de natură. Experimentând bionica)*

Architectural Bionics

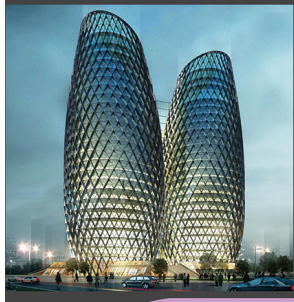
Bionics is, in first place a scientific direction, and then a creative one. Applied to architecture, it means the employment of principles and organization methods used by living beings, as well as the the study of forms created by living beings in the design and construction of buildings. The best known architect who worked in a bionic style was Antoni Gaudí. His famous works are still admired by people (Casa Batlló, Casa Mila, Sagrada Familia, Park Güell etc.). Modern bionics in based on new methods using mathematical modelling, as well as a varied software for calcullating and 3D visualisation. The main approach is to study the laws of the tissues of living organisms, their structure, physical properties and characteristics, in order to translate this knowledge into architecture. Living systems are an example of structures functioning on the basis for ensuring the principle of optimization, while saving energy and materials. These principles form the basis of bionics.

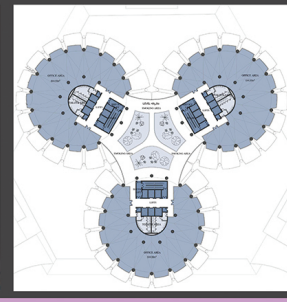
Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics (Arhitectură inspirată de natură. Experimentând bionica)

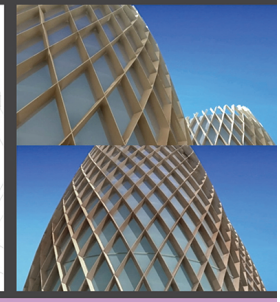




EXPERIMENTS WITH BIONIC ARCHITECTURE







ARCHITECTURE INSPIRED BY NATURE || *ARHITECTURĂ INSPIRATĂ DIN NATURĂ*

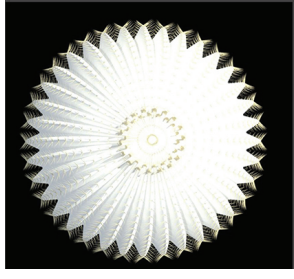
In accordance with the project's requirements, the Tai Da Plaza building called for a large built-up area of around 120,000 m2 with a height limit of 100 m. In order to fit into these parameters the design put forward was based on the idea of a "tri-tower". The innovative design for this high rise building is inspired by similar configurations found in many species in nature. For example, the tall and slender cacti such as the Saguaro (Carnegiea gigantea) grow in clusters that support each other which helps to reduce impact on their structure, as otherwise they would need to use added stabilizing resources. Following the same principle, this project consists of a triple tower design with reinforcing points of contact for support. By generating a system of cooperation, the size of the structure and therefore amount of construction material are reduced, making it possible for the usable surface area to expand further.

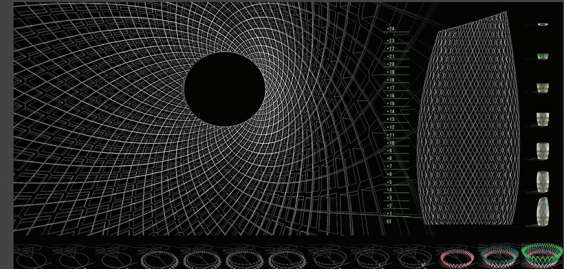
Pentru clădirea Tai Da Plaza, având în vedere cerințele proiectului, care prevedeau o suprafață construită mare (aproximativ 120.000 m2), dar cu o înălțime limitată la 100 m, a fost ales un design bazat pe ideea unui "tri-turn". Această configurație inovatoare pentru o clădire înaltă este inspirată de configurații similare întâlnite la multe specii naturale. De exemplu, cactușii înalți, cum ar fi Saguaro (Carnegiea gigantea), cresc în grupuri, astfel încât unul devine un suport pentru altul, minimizând astfel impactul pe care silueta pe verticală îl poate avea asupra structurii lor și asupra cantității de material necesar pentru propria susținere. Proiectul abordează aceeași idee, respectiv construirea unui turn triplu cu puncte de contact/susținere între ele. Acest lucru reduce cantitatea de armătură prin generarea unui sistem cooperant, minimizând necesarul de material de construcție și mărind suprafața utilă.

On the other hand, this arrangement significantly increases the enveloping surface area, thus achieving a higher façade coefficient within its volume that allows for natural light to reach all and every part of the usable space in the building. Given the amount of surface required in this design, other solutions likely to be applied in more conventional building types would be unthinkable for this project. The organization of the three volumes with variation in the section profile allows for a simple geometric approach that enables a standard construction type, and a game of open and close, exterior and interior spaces of great richness and striking perspectives. Emulating how nature behaves in order to save the most energy, the fundamental idea of the Tai Da Plaza F.C. is to create an architectural form with the maximum usable surface area within a given volume.

PROJECTS || PROIECTE
TAI DA PLAZA TOWER, CHENGDU (CHINA) || TAI DA PLAZA TOWER, CHENGDU (CHINA) Cervera & Poz Architects

Pentru clădirea Tai Da Plaza, având în vedere cerințele proiectului, care prevedeau o suprafață construită mare (aproximativ 120.000 m2), dar cu o înălțime limitată la 100 m, a fost ales un design bazat pe ideea unui "tri-turn". Această configurație inovatoare pentru o clădire înaltă este inspirată de configurații similare întâlnite la multe specii naturale. De exemplu, cactușii înalți, cum ar fi Saguaro (Carnegiea gigantea), cresc în grupuri, astfel încât unul devine un suport pentru altul, minimizând astfel impactul pe care silueta pe verticală îl poate avea asupra structurii lor și asupra cantității de material necesar pentru propria susținere. Proiectul abordează aceeași idee, respectiv construirea unui turn triplu cu puncte de contact/susținere între ele. Acest lucru reduce cantitatea de armătură prin generarea unui sistem cooperant, minimizând necesarul de material de construcție și mărind suprafața utilă.

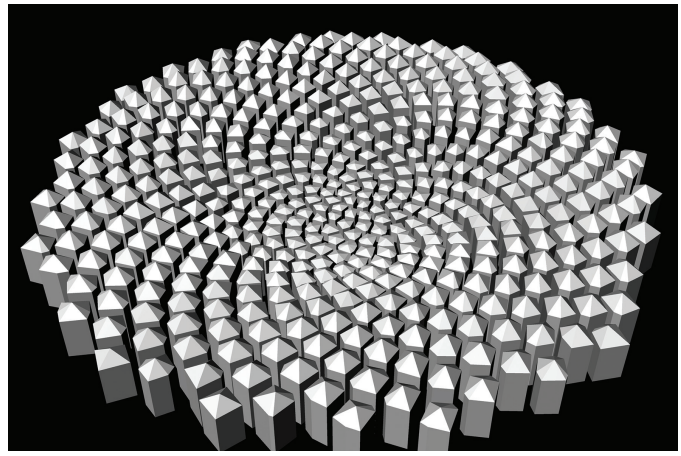




Experimentând bionica), aflat în curs de apariţie la Editura Springer. Pe baza studiilor din lucrarea menţionată, experimentele de bionică arhitecturală se împart în 8 categorii, pe baza cărora se pot studia dinamica şi matematica structurilor naturale:
STRUCTURI VERTICALE – capacitatea de a realiza structuri extrem de înalte cu elemente uşoare care se rigidizează prin reguli matematice de coeziune;
MORFOLOGIA NATURII (FORME INSPIRATE DIN NATURĂ) – studiul geometriei formelor naturale şi al principiilor lor de funcţionare;
TOPOLOGIE FLUIDĂ – aplicarea conceptului matematic de topologie, prin care forma geometrică îşi păstrează proprietăţile, indiferent de deformările la care a fost supusă;
GEOMETRIE FRACTALĂ – reprezentarea geometrică a capacităţii dinamice de creştere a naturii prin producerea de elemente identice, la diferite scări;
COMPOZIŢIA CU MODULE – interpretarea modulului ca unitate de bază a compoziţiei spaţiale, instrument de eficientizare şi ordonare;
RECICLAREA (UN INSTRUMENT

The curators of the present exhibition are as well editors of the scientific volume „Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics", to be issued this year at Springer Publishing House. According to the studies from the mentioned book, experiments with bionic architecture can be divided in eight cathegories, which can form a basis in studying the dynamics and mathematics of natural structures:
VERTICAL STRUCTURES – the capacity of realizing extremely tall structures with light elements, reinforced by using mathematical rules for cohesion;
MORPHOLOGY OF NATURE (BIOINSPIRED FORMS) – the study of the geometry of natural forms and their principles in functioning;
FLUID TOPOLOGY – application of the mathematical concept of topology, referring to the capacity of geometric form to keep its properties, separately from the deformations to which it has been subject;
FRACTAL GEOMETRY – geometric representation of the dynamic capacity of growth in nature, by producing identical entities, at different scales;
COMPOSITION WITH MODULES –





AL NATURII ADAPTAT ÎN DESIGN) – natura are prin definiţie capacitatea de a recicla, fără a produce niciodată deșeuri, un concept din care putem, fără îndoială, să învăţăm, ca arhitecţi.
PERCEPŢIA BIONICĂ A LUMINII – studiul percepţiei luminii de către om și celelalte vieţuitoare poate deveni un principiu în a proiecta structuri adaptabile la mediu și spaţii aflate în armonie cu fiinţa umană.
STRUCTURI UŞOARE – testele arată că structurile ușoare, inspirate din morfologia naturală, în care, de fapt, aerul este principalul element de construcţie, sunt, în mod surprinzător, mult mai rezistente decât cele compacte (beton / piatră).

(sursa: Britannica Encyclopedia, Cambridge Dictionary, Cambridge University Press)

interpretation of the module as basic unity of spatial composition and as instrument of efficientization and ordination;
RECYCLING (A TOOL OF NATURE ADAPTED TO DESIGN) – nature has by definition the capacity of recycling, never producing garbage, a concept that can definitely be applied in architectural construction;
BIONIC PERCEPTION OF LIGHT – the study of light perception by man and other living beings can become a principle in designing adaptable structures with high adaptability to the environment and spaces in harmony with human being;
LIGHTWEIGHT STRUCTURES – tests prove that extremely light structures, inspired in natural morphology, using the air as the main construction material, are, surprisingly much more resistant than the compact ones (concrete/ stone).

(source:Britannica Encyclopedia,Cambridge Dictionary, Cambridge University Press)


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE
ARCHITECTURE INSPIRED BY NATURE || ARHITECTURĂ INSPIRATĂ DIN NATURĂ
The Bionic Tower Vertical Garden City is a proposal for an innovative model of vertical urbanism. It is the infrastructure of a city that provides living space for up to 100,000 inhabitants set on a compact base. It is not a skyscraper, but an urban space that develops vertically minimizing the indiscriminate growth of the urban territory. The vertical urban model implies the returning of land to nature. It is unfair to continue paving the planet.
The biggest challenge to overcome conventional models of a construction in height was the design of a structure capable of reaching 1228 m. The inspiration in the natural structures was crucial. From the analysis of a wide range of plants and animals such as tree trunks, bird bones, cellulose cells, insect wings, etc. significant conclusions were reached that helped to formulate a completely novel structural system that included the spindle shape; the fragmentation in neighborhoods; the non-massive and folded columns;
Bionic Tower Vertical Garden City este o propunere pentru un model inovator de urbanism vertical. Este vorba de infrastructura unui oraș care oferă spațiu de locuit pentru până la 100.000 de locuitori pe o bază compactă. Nu este un zgârie-nori, ci un spațiu urban care se dezvoltă pe verticală, minimizând creșterea necontrolată a teritoriului urban. Modelul urban vertical presupune restituirea terenului către natură. Nu este corect să pavezi planeta.
Cea mai mare provocare pentru a depăși modelele convenționale ale unei construcții în înălțime a fost proiectarea unei structuri capabile să atingă 1228 m. Inspirația din structurile naturale a fost crucială. Din analiza unei game largi de plante și animale, cum ar fi trunchiuri de copaci, oase de păsări, celule de celuloză, aripi de insecte etc. s-a ajuns la concluzii semnificative care au formulat un nou sistem structural complet. Forma fusiformă, fragmentarea în cartiere, coloanele nemasive și pliate,
the dissolution of the rigid structural reinforced concrete cores in the three inner crowns of column-streets; the outer resistant skin-three dimensional facade etc., all of which gave birth to a solid, resilient and efficient structure.
The size of the Vertical Garden City allows it to generate its own energy from the sun and wind. In addition, rainwater collection and recycling of grey water and waste are also possible. The aim is to achieve Net Zero Energy (NZE) building.
The Bionic Tower is a new reinterpretation of the joint role that architecture and urban planning must play in the formulation of an eco-habitat that opens the doors to the future without forgetting our origins and our common home that is planet Earth.
dizolvarea nucleelor structurale rigide din beton armat în cele trei coroane interioare ale străzilor-coloniă, pielea exterioară rezistentă - fațada tridimensională, etc, au ca rezultat o structură eficientă și rezistentă.
Dimensiunile Orașului-Grădină Vertical îi permit să își genereze propria energie din soare și vânt. În plus, este posibilă colectarea apei de ploaie și reciclarea apelor gri și a deșeurilor. Scopul este de a obține un bilanț energetic zero.
Turnul bionic este o nouă reinterpretare a rolului comun pe care arhitectura și planificarea urbană trebuie să îl joace în formularea unui eco-habitat care să des-chidă ușile către viitor fără a uita locul nostru de origine, casa noastră comună care este Pământul.
PROJECTS || PROIECTE
BIONIC TOWER | BIONIC TOWER Cervera & Pioz Architects
electrica serv
MNT
Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI
bucureștii inclusiv
anuala de arhitectură
bucureșteană 2023

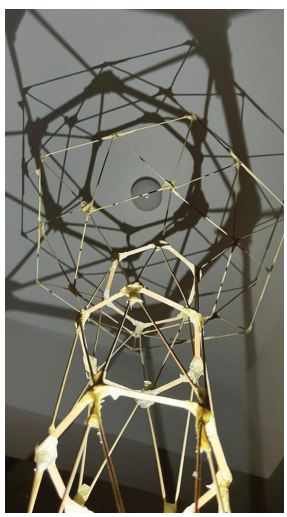
STRUCTURI VERTICALE

Această categorie investighează capacitatea de a realiza structuri extrem de înalte cu ajutorul unor elemente ușoare, care se rigidizează prin reguli matematice de coeziune și respectă legile staticii, împingându-le către soluţii cât mai performante.

VERTICAL STRUCTURES

This category refers to the capacity of realizing extremely tall structures with light elements, reinforced by using mathematical rules for cohesion and respect the laws of statics, pushing towards the best performing possible solutions.







MORFOLOGIA NATURII
(FORME INSPIRATE DIN NATURĂ)
Studiul geometriei formelor naturale şi al principiilor lor de funcţionare poate fi translatat ca atare în realizarea formei de arhitectură, schimbând paradigma carteziană cu care suntem îndeobște obişnuiţi cu proporţia bazată pe numărul de aur şi forma ce pornește de la spirală.

MORPHOLOGY OF NATURE
(BIOINSPIRED FORMS)
The study of the geometry of natural forms and their principles in functioning can be translated as such into the realization of architectural form, changing the Cartesian paradigm to which we are generally accostumed with proportion based on the golden number and form generated by the movement of the spiral.





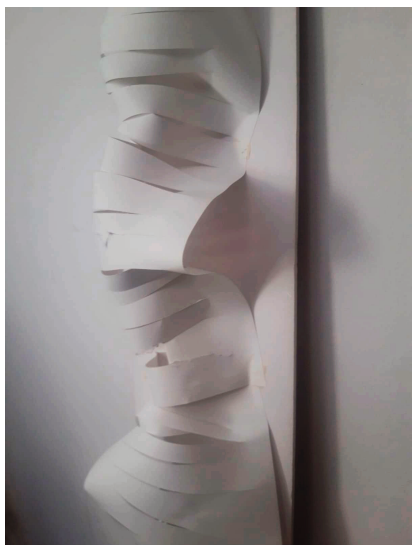
TOPOLOGIE FLUIDĂ

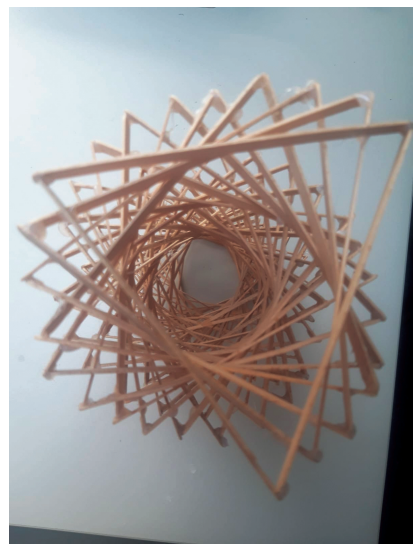
Aplicarea conceptului matematic de topologie, prin care forma geometrică îşi păstrează proprietăţile, indiferent de deformările la care a fost supusă, poate conduce către soluţii arhitecturale inspirate, vizând abordarea parametrică a arhitecturii.

FLUID TOPOLOGY

Application of the mathematical concept of topology, referring to the capacity of geometric form to keep its properties, separately from the deformations to which it has been subject, can lead towards inspired architectural solutions, close to the parametric approach on architecture.





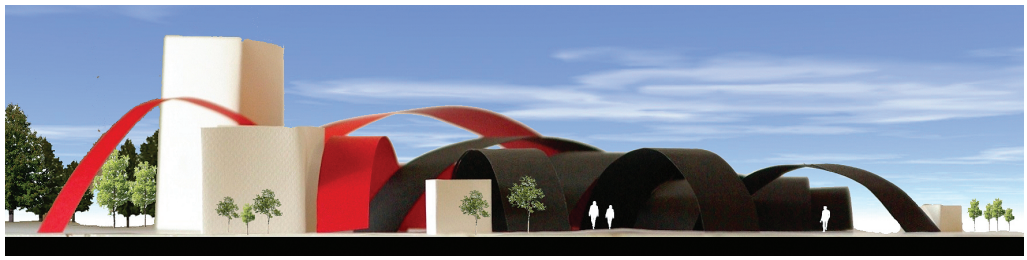


GEOMETRIE FRACTALĂ

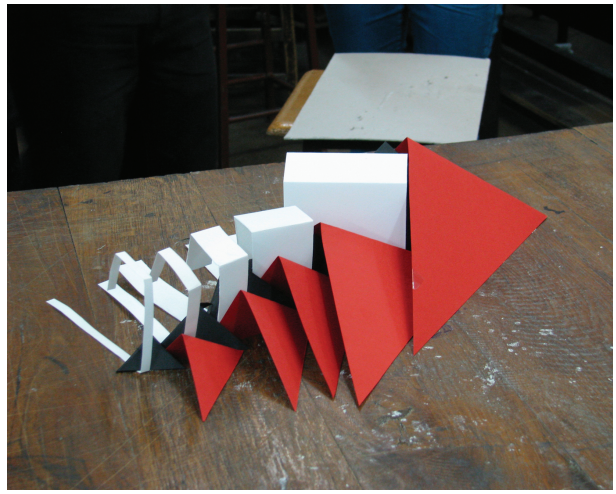
Reprezentarea geometrică a capacităţii dinamice de creştere a naturii, prin producerea de elemente identice, la diferite scări, poate constitui un model de proiectare eficient în arhitectură şi urbanism, permiţând o gândire deschisă şi adaptabilă, cu un anumit grad de predictibilitate.

FRACTAL GEOMETRY

Geometric representation of the dynamic capacity of growth in nature, by producing identical entities, at different scales, can constitute a pattern of openned and adaptable thinking, with a certain degree of predictibility.





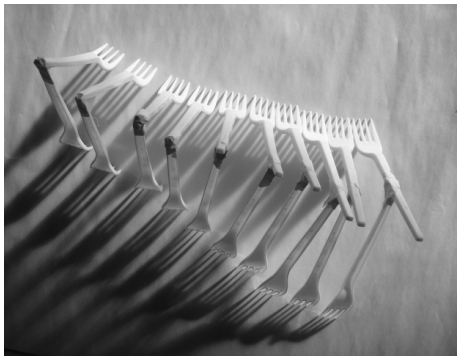


COMPOZIŢIA CU MODULE

Interpretarea modulului ca unitate de bază a compoziţiei spaţiale este un instrument de eficientizare şi ordonare cu care proiectarea de arhitectură, design de interior şi urbanism operează la toate nivelurile. A înţelege modulul creat de natură înseamnă a face un pas spre cunoaşterea profundă a lumii vii.

COMPOSITION WITH MODULES

The interpretation of the module as a basic unity for spatial composition is an instrument of efficientization and ordination used in design at all scales and interpretation levels (architecture, interior architecture, urban planning). To understand the module created by nature means to make a step towards the deep understanding of the living world.









RECICLAREA
(UN INSTRUMENT AL NATURII ADAPTAT ÎN DESIGN)

Natura are prin definiţie capacitatea de a recicla, fără a produce niciodată deșeuri, un concept din care putem, fără îndoială, să învăţăm, ca arhitecţi.

Reciclarea în natură este legată direct de conceptul de auto-vindecare, de ţesut viu care are capacitatea să se refacă prin forţe proprii.

RECYCLING
(A TOOL OF NATURE ADAPTED TO DESIGN)

Nature has by definition the capacity of recycling, never producing garbage, a concept that can definitely be applied in architectural construction.

In nature recycling is directly connected to the concept of auto-healing, to the capacity of the living tissues to be renewed through their own forces.

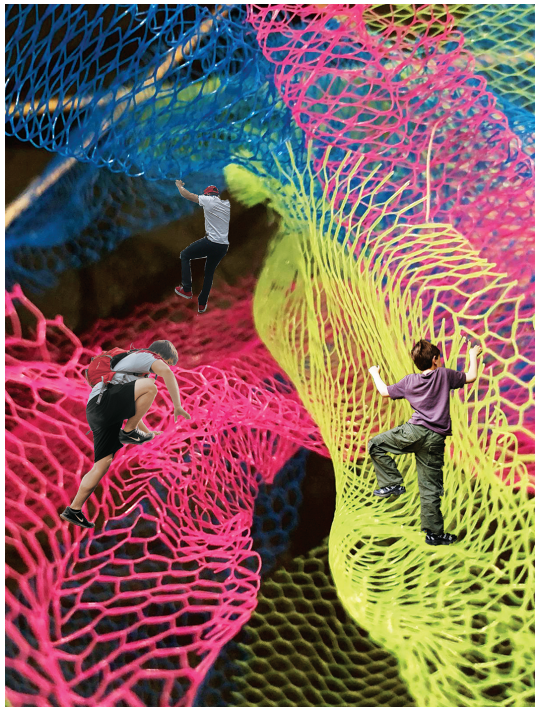

KENT
Fumatul ucide
Fumatul ucide
KENT
Fumatul ucide
KENT
Fumatul ucide
KENT
Fumatul ucide

PERCEPŢIA BIONICĂ A LUMINII

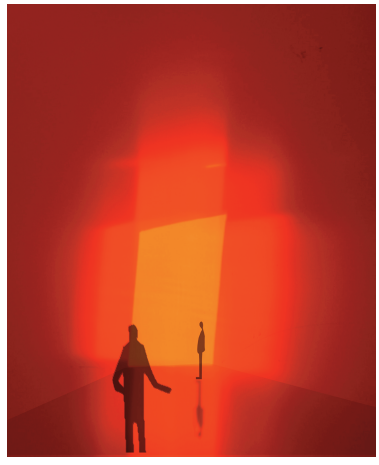
Studiul percepţiei luminii de către om și de către celelalte vieţuitoare poate deveni un principiu în a proiecta structuri adaptabile la mediu și spaţii aflate în armonie cu fiinţa umană. A reproduce în spaţiul arhitectural performanţele vizuale ale anumitor specii de vieţuitoare poate deveni o provocare, o revoluţie în percepţia spaţiului.

BIONIC PERCEPTION OF LIGHT

The study of light perception by man and other living beings can become a principle in designing adaptable structures with high adaptability to the environment and spaces in harmony with the human being. To reproduce in architectural space the visual performance of certain species of living beings can become a challenge, a revolution in the perception of space.









STRUCTURI UŞOARE

Testele experimentale arată că structuri uşoare, inspirate din morfologia naturală, în care, de fapt, aerul este principalul element de construcţie, sunt, în mod surprinzător, mult mai rezistente decât cele compacte (beton / piatră). În cadrul workshopurilor de arhitectură bionică s-au realizat mai multe experimente de acest tip, cu rezultate surprinzătoare.

LIGHTWEIGHT STRUCTURES

Experimental tests prove that extremely light structures, inspired in natural morphology, using the air as the main construction material, are, surprisingly much more resistant than the compact ones (concrete / stone). Within the workshops of bionic architecture we realized several experiments of this kind, with surprising results.


CATALOGUL BICAU
2007
CATALOGUL BICAU
2008





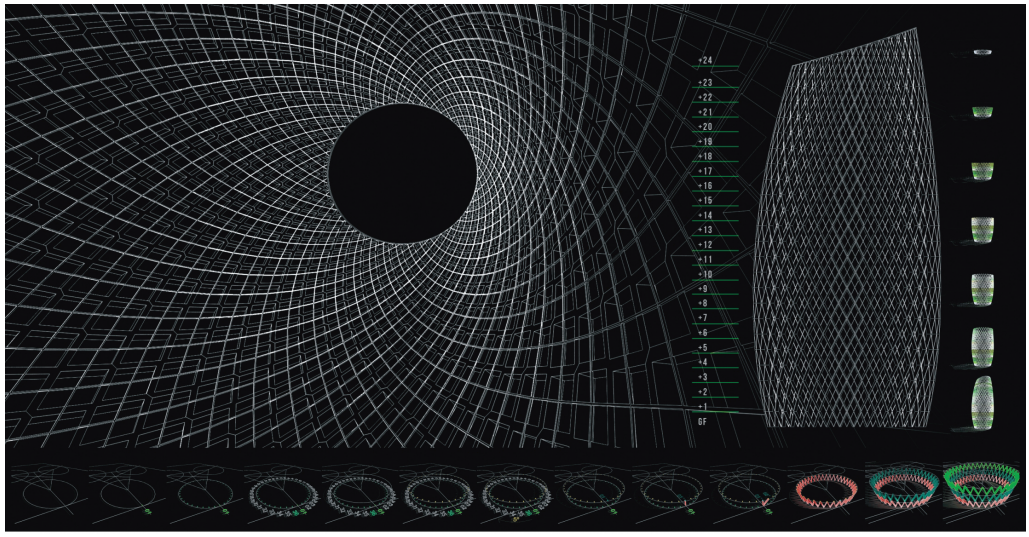


Rosa Maria CERVERA SARDA **Arhitectură şi bionică – învăţând de la Natură pentru a construi viitorul**

Architecture and Bionics – Learning from Nature to Build the Future

În excursia ce a urmat finalizării studiilor mele de arhitectură, vizitând Tailanda, ţară cu o natură exuberantă, nu am putut rezista să nu cumpăr de la vânzătorii ambulanţi un număr semnificativ de scoici şi melci, care m-au atras prin frumoasele lor forme şi prin spectaculoasa lor geometrie. Sunt piese pe care încă le păstrez. Peste ani, această pasiune pentru splendoarea naturii, m-a făcut să fondez, alături de arhitectul Javier Pioz, cursurile numite „Arhitectură şi Natură", ce s-au numit mai târziu „Arhitectură şi Bionică". Locul ales pentru aceste lecţii a fost Cuenca, provincie spaniolă cu o geologie specifică, ce generează peisaje unice. Numeroasele ediţii ale acestor cursuri-atelier, care mai târziu s-au extins în România prin intermediul Universităţii de Arhitectură şi Urbanism „Ion Mincu", au făcut ca acestea să devină un laborator de experimentare a studiului naturii şi aplicării acestuia în arhitectură. Invitaţi din domeniul naţional şi internaţional, cu experienţă în domenii conectate cu bionica, au participat la seminarii, aducând o valoroasă cunoaştere. Şi astfel, tot ceea ce într-un prim moment a fost început în mod intuitiv, ca efect al unei speciale sensibilităţi pentru

It was on my graduation trip, visiting Thailand, a country with exuberant nature, that I bought a significant number of shells and whelks from cadgers. Those pieces that I still conserve attracted me by their marvelous forms and spectacular geometries. Years later, this passion for the splendor of nature made me found, together with the architect Javier Pioz, the courses of „Architecture and Nature", that we later called „Architecture and Bionics". The place chosen to shelter these courses was Cuenca, Spanish province with a particular geology that generates unique landscapes. The multiple editions of these courses-workshops, which later on extended to Romania due to the „Ion Mincu" University of Architecture and Urban Planning, became a laboratory of experimenting the apprenticeship of nature, in order to apply it to architecture. National and international guests, working in related camps, participated in the courses, bringing valuable knowledge. That is how concepts initiated in the first moment in an almost intuitive manner, due to a special sensitivity towards natural forms, developed over time into a basis for an innovative approach to


+24
+23
+22
+21
+20
+19
+18
+17
+16
+15
+14
+13
+12
+11
+10
+9
+8
+7
+6
+5
+4
+3
+2
+1
GF





formele naturale, cu timpul a devenit un fundament de interpretare a arhitecturii dintr-o perspectivă care atunci, la finalul anilor ’90, era inovatoare.

Fraza prin care ne-am definit în acei ani de început: „Learning from nature, building the future” (învățând de la natură, construind viitorul) s-a transformat într-un adevărat manifest. Şi ceea ce a apărut în mod spontan, divergent față de curentele dominante în arhitectură la sfârşitul secolului XX şi începutul secolului XXI, s-a transformat astăzi în linii cărora marii arhitecți li s-au alăturat. Preocuparea pentru chestiuni de mediu, pentru lipsa energiei, pentru consumul excesiv de resurse naturale, au făcut ca profesia să migreze către o cheie medio-ambientală, prin credința că se poate găsi un răspuns arhitectonic mai bun prin emularea înțelepciunii formelor generate de natură pe planeta noastră.

Poziția noastră este că se poate crea o producție de arhitectură aliniată necesităților actuale, plecând de la o perspectivă înnoită asupra lumii naturale. Aceasta implică îmbarcarea noastră într-un nou proces de învățare care să ne ajute să obținem mai mult cu mai puțin, urmând exemplul naturii. Cu

architecture at that time in the late 1990s.

The phrase we adopted in those first years, „Learning from nature, building the future”, became a manifesto. Moreover, what occurred in a spontaneous way, as a rupture from the incoming trends in architecture at the end of the 20th century and the beginning of the 21st, transformed today in guidelines assumed by the great architects of the moment.

Preoccupation for environmental topics, for the lack of energy, for the excessive consume of natural resources provoked the profession to think using an environmentalist key, with the conviction that it is possible to find a better architectural response, taking advantage of the wisdom of forms generated in our planet.

Our position is that it is possible to create an architectural production, aligning with the present necessities from a renewed perspective of the natural world. This implies embarking ourselves in a process of apprenticeship, in order to obtain more with less, following the example of nature. In other words, we aim to build our environment in the most efficient manner, in terms of energy and



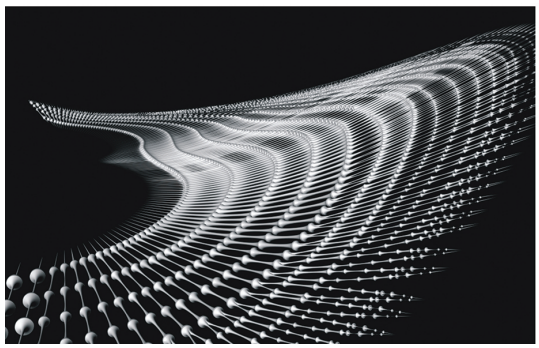
alte cuvinte, căutăm să ne construim spațiul înconjurător de forma cea mai eficientă în termeni de consum de energie și resurse. Acesta este punctul în care știința bionică, aplicată în arhitectură, stabilește o legătură între natură și construcțiile contemporane, prin intermediul unei re-lecturi a biologiei. Bionica ne apropie de structurile naturale, de creșterea plantelor și a altor specii, de morfogeneza acestora pentru ca, după ce am studiat și analizat aceste fenomene, să aplicăm unele dintre strategiile descoperite proiectării de arhitectură. Se deschide astfel un drum către arhitectura care privește către viitor, fără a pierde din vedere conștiința și respectul pentru rădăcina noastră organică și biologică.

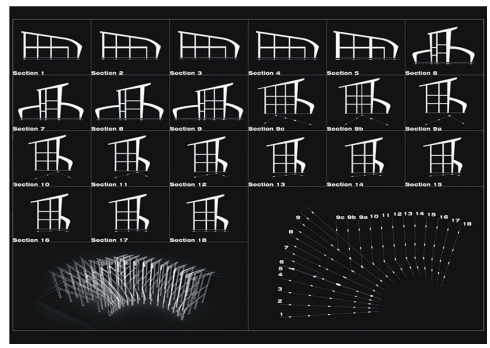
Această aproximare conține o dublă viziune: pe de o parte este o sursă de inspirație estetică, iar pe de alta, o strategie funcțională și ecologică. De exemplu, geometria naturii, prezentă în scoicile marine, în ramificările arborilor, în configurațiile florale etc. posedă o eficiență structurală și energetică și în același timp o armonie și o frumusețe care pot fi replicate în proiectarea de arhitectură. Astfel se pot obține forme nu doar atrăgătoare din

resources consumption. In this point, the science of bionics, applied to architecture, establishes a relation between nature and contemporary construction, through a re-reading of biology. Bionics brings us closer to natural structures, to the growth of plants and other species, to their morphogenesis. After studying and analyzing these phenomena, we are supposed to apply some of the natural strategies in our architectural design, opening the way towards an architecture that looks to the future without losing the conscience and respect due to our organic and biologic roots.

This approximation has a double vision, being, on the one side, a source of aesthetic inspiration, and, on the other side, a functional and ecological strategy. For instance, the geometry of nature, present in seashells, in the ramifications of trees, configurations of flowers etc. possesses a structural and energetic efficacy and, in the meantime, harmony and beauty that can be inherited by architectural design. That is how we can obtain forms that are not just only attractive visually but that also optimize the distribution of space, air circulation,






Section 1
Section 2
Section 3
Section 4
Section 5
Section 6
Section 7
Section 8
Section 9
Section 9a
Section 9b
Section 9a
Section 10
Section 11
Section 12
Section 13
Section 14
Section 15
Section 16
Section 17
Section 18

punct de vedere vizual, ci care în același timp optimizează distribuția spațială, circulația aerului, folosirea luminii, minimizând conținutul de materie și, odată cu acesta, consumul energetic. Formele inspirate din natură permit integrarea armonioasă a clădirilor în contextul lor, fundamentând interacțiunea pozitivă dintre arhitectură și mediul înconjurător. De fapt, în această epocă pe care o numim Revoluția 4.0 sau revoluția digitală, formele moștenite ale raționalismului încep să fie depășite. Pentru aceasta, ne putem aventura să afirmăm că ne găsim într-o nouă eră, în care fuziunea dintre biologie, tehnologie și artă înlocuiește și depășește lumea mecanicistă, moștenitoare a revoluției industriale. Dimensiunea sustenabilă integrală a acestei arhitecturi de inspirație naturalistă va minimiza, fără îndoială, urma ecologică a construcțiilor. Cursurile-atelier de Arhitectură și Bionică au fost fundamentate pe desfășurarea acestor căutări. Ele ne-au permis să explorăm sub diverse aspecte cunoașterea care permite translatarea conceptelor din lumea naturală către producția arhitectonică și constructivă. Între acestea putem cita: biostructurile

the use of light, minimizing the material consumption and, with it, energetic dissipation. Forms inspired in nature allow harmonic integration of buildings into their context, founding a positive interaction between architecture and the surrounding environment. Actually, in this period we call the Revolution 4.0 or the digital revolution, forms inherited from rationalism have been overdrawn. For this reason, we may state that we belong to a new era, in which fusion between biology, technology and art are replacing and outrunning the mechanistic world inherited from the Industrial Revolution. The full sustainable dimension of this nature-inspired architecture will undoubtedly minimize the ecological footprint of buildings.

The courses-workshops of Architecture and Bionics have been fundamental in the definition of such pursuits. They allowed us to get into various apprenticeship aspects, which allow the translation of concepts from the natural world to architectural and constructive production. Among them we can mention the following: bio-structures or ways in which nature structures itself, in order to face the


Cervera & Pioz arquitectos

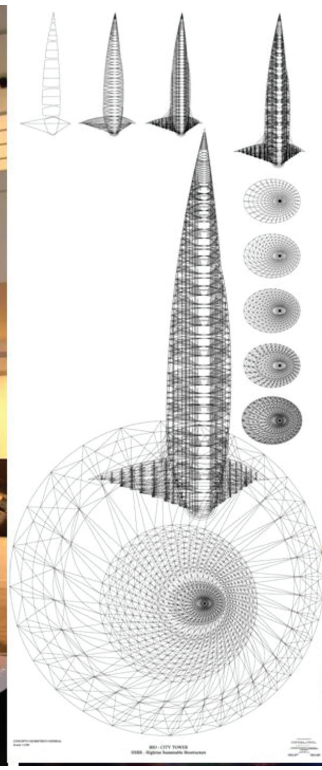
sau modurile în care natura se structurează pentru a înfrunta aceleași forțe cărora li se supune arhitectura: gravitație, împingeri la vânt, greutate proprie etc. – mereu cu economie eficientă de materie; geometria dinamică funcționând ca bază-cheie a morfogenezei, permiţând ca formele să aibă propriul proces de creştere şi evoluţie, plecând de la legile configuraţiei geometrico-matematice; procesele de control al luminii, al energiei şi umidităţii cu un sistem inspirat de bio-senzori pentru un optim comportament vital; sistemul de reutilizare integrală metabolică a numărului maxim de componente posibile evitând consumurile energetice inutile etc.

Activitatea desfăşurată pe parcursul acestor ani, de la primele ateliere de la Cuenca până la cele ulterioare realizate în Şcoala de Arhitectură a Universităţii Alcalá şi în Universitatea de Arhitectură şi Urbanism „Ion Mincu”, a reuşit să aprofundeze în aspecte concrete perfectul echilibru al formelor naturale, între utilitate, eficienţă, sustenabilitate şi frumuseţe. Diferitele ediţii, focalizate pe câte una dintre tematicile menţionate, au permis atât evoluţia cunoaşterii în domeniu,

same forces to which architecture is subjected - gravity, wind thrust, self-weight, etc. - always with efficient saving of matter; dynamic geometry as the key basis of morphogenesis, allowing forms to have their process of growth and evolution based on g e o m e t r i c a l - m a t h e m a t i c a l configuration laws; the processes of light, energy and humidity control with an inspiring system of bio-sensors for optimum vital behavior; the system of integral metabolic reuse of the maximum possible components, avoiding useless energy expenditure; etc.

The work developed during these years, from the first workshops in Cuenca to the next ones, realized in the School of Architecture of the University of Alcalá and the „Ion Mincu” University of Architecture and Urban Planning, achieved to deepen the concrete aspects of the perfect equilibrium of natural forms between utility, efficacy, sustainability and beauty. The diverse editions, focused on several concepts of the mentioned thematic, allowed in the same time evolution in knowledge and inculcating to the students a special sensitivity that allowed them to produce an innovative





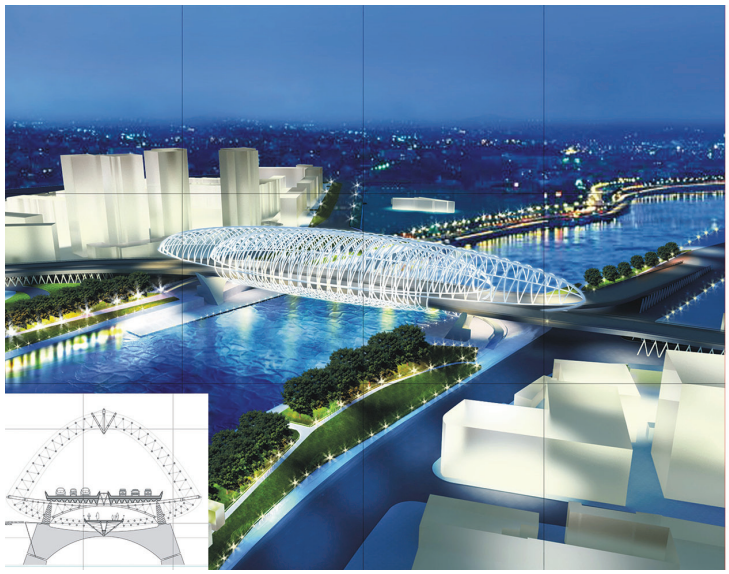


cât şi insuflarea în cursanţi a unei sensibilităţi care să le permită să producă o arhitectură inovatoare, cu consumuri minime şi respect pentru mediul înconjurător, dar de maxim impact. Şi dincolo de ateliere, s-a consemnat o vastă investigaţie ştiinţifică pluridisciplinară, realizată de un amplu grup de profesori şi specialişti participanţi la diversele ediţii. Această cercetare a fost adunată în cartea *Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics*, co-editată de profesoarele Elena-Codina Duşoiu, Tana Nicoleta Lascu şi subsemnata, Rosa Cervera, carte publicată la editura internaţională Springer. Cartea înmănunchează mai mult de 20 de articole cu caracter ştiinţific şi tehnic, organizate pe secţiuni care pornesc de la învăţătura de la structurile naturale până la proiectarea bio-digitală, materiale bio-inspirate sau studiul peisajului şi al teritoriului în relaţie cu curentele biofilice şi bionice.

În expoziţia prezentată în cadrul Muzeului Naţional Tehnic „Dimitrie Leonida" în vara anului 2023, am avut ocazia de a prezenta rezultatul acestei munci cu un extins material grafic: fotografii, scheme, detalii, planuri

architecture, with minimal consumption, environmental respect and maximum splendor. In addition, further on, the plural scientific investigation realized by the extended group of professors who participated in various editions of the workshops filled up the recently published book "Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics", co-edited by the professors Elena-Codina Dusoiu, Tana Nicoleta Lascu and myself, Rosa Cervera and issued by the international Springer Publishing House. The book presents more than 20 articles with a scientific and technical character, organized in sections illustrating the apprenticeship from natural structures, bio-digital design, bio-inspired materials or the study of landscape and territory in relation with biophilic and bionic trends.

In the exhibition organized in the National Technical Museum „Dimitrie Leonida" in Bucharest in the summer of 2023, we had the occasion to present the results of this extended work with an extensive graphic material – photos, schemes, details, conceptual plans, 3D models and various spatial models, illustrating the work of professors and students of the courses-workshops









conceptuale, modele digitale și machete diverse, toate ilustrând activitatea profesorilor și cursanţilor de la cursurile-atelier de pe parcursul mai multor generații. Materialele au fost clasificate în diferite grupări: structuri verticale, structuri ușoare, construcții cu module repetitive, reciclare și refolosire, geometrii topologice și fractale, forme inspirate din natură, percepția luminii etc. Aceste lucrări practice realizate în cadrul atelierelor deschid noi drumuri către fundamentele proiectării de arhitectură, structurale și constructive, plecând întotdeauna de la o viziune a naturii, ceea ce nu înseamnă copierea formelor, ci extragerea unor concluzii. Lucrările realizate în cadrul atelierelor sunt rapide și intuitive, folosind resurse și materiale simple și directe, care conduc pe tânărul student, proiectant sau arhitect la a se desprinde de banalități în conturarea proiectului, obținând soluții proaspete și stimulante pentru producţia artistică, printr-un nou evantai de opţiuni estetice și resurse optimizate. Obiectivul este o producţie în armonie cu fiinţa umană și căminul său: Planeta Terra.
(traducere din limba spaniolă: Codina Dușoiu)

developed in various generations. We proposed various groups (categories) for the classification of all this work: vertical structures, lightweight structures, building with repetitive modules, recycling & re-use, topologic and fractal geometries, bio-inspired forms, perception of light, etc. This practical work of the workshops opens new ways regarding architectural, structural and constructive design, always departing from a vision of nature, which does not mean copying forms but extracting conclusions. The concepts sketched in the workshops are fast and intuitive and use simple and direct resources and materials, leading the young student, designer or architect to break away from clichés in his approach to the project, obtaining fresh stimulating solutions for artistic production, with a new palette of aesthetic options and optimized resources. The objective is a production in harmony with the human being and its home: the Planet Earth.
(translation from Spanish: Codina Dușoiu)





Codina DUȘOIU **Confluențe: arhitectură bionică experimentală la Muzeul Național Tehnic „Dimitrie Leonida”** (Iulie-August 2023)

Confluences: Bionic experimental architecture at National Technical Museum „Dimitrie Leonida” (July-August 2023)

Bionica este știința ce studiază în profunzime sistemele biologice pentru a obține cunoștințe utile ființei umane. Este un câmp de cercetare și aplicație interdisciplinar care se ocupă de studierea de soluții tehnice descoperite de natură prin evoluție și aplicarea acestora în tehnică și tehnologie umană inovatoare. În timp, și arhitectura s-a apropiat de domeniul bionicii, descoperind potenţialul extraordinar al aplicării legilor acesteia în edificarea de construcţii ce pot fi, în final, interpretate ca niște organisme vii.

Arhitecta Rosa Cervera a sesizat acest lucru și l-a aplicat încă de la sfârșitul sec.XX - începutul anilor 2000, cel mai cunoscut proiect realizat de domnia-sa în această perioadă (în echipă) fiind cel al Turnului Bionic, care a primit în 2008 distincţia Golden Global Award din partea Fundaţiei Spectrum & Architecture + Design din Singapore.

Începând cu anul 2009, María Rosa Cervera Sardá a fost în mod constant oaspete al Universităţii de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, începând cu școala de vară din Ţara Haţegului, la care a participat la invitaţia prof. em. dr. arh. Cristina Ochinciuc. A rezultat o bogată colaborare în domeniul academic și de cercetare între

Bionics is the science that studies deeply the biological systems in order to obtain knowledge that is useful for the human being. It is an interdisciplinary research field, dealing with the study of technical solutions discovered by nature through evolution and their application in technique and innovative technology. Architecture approached as well the field of bionics in time, discovering the outstanding potential of applying its laws while building constructions that can be interpreted, in fact, as living organisms.

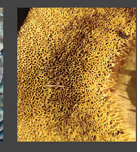
The architect Rosa Cervera was a pioneer in practising this type of approach which she applied since the end of the XXth century-beginning of 2000. The most famous project she realized in this period, together with her team, was the Bionic Tower, which received in 2008 the distinction Golden Global Award from the Foundation Spectrum & Architecture + Design from Singapore. Starting with 2009, María Rosa Cervera Sardá was constantly a guest of the „Ion Mincu” University of Architecture and Urban Planning from Bucharest, starting with the summer school from Haţeg County, where she participated at the invitation of Prof. Em. PhD. arch. Cristina Ochinciuc. In continuation, a rich collaboration in the



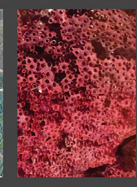


EXPERIMENTS WITH BIONIC ARCHITECTURE









VERTICAL STRUCTURES || *STRUCTURI VERTICALE*

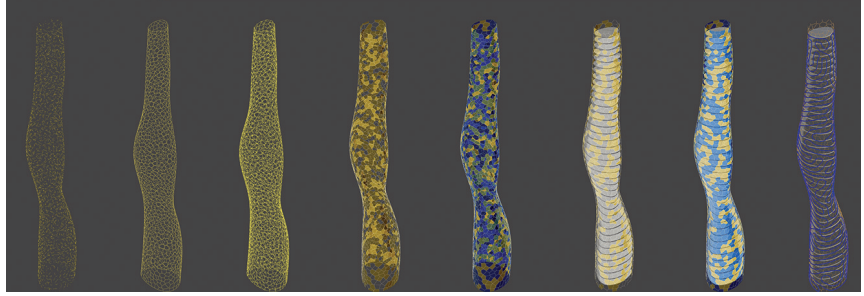
The project aims to emerge a tower on the coast of the city of Barcelona for mixed use of social housing, offices, leisure, and restaurants. The height is restricted to 130 meters so as not to stand out from the existing Barcelona skyline. This project is inspired by the branching and rooting algorithms that trees use to grow in height. In this case, a structural exoskeleton is developed to support the tower using the voronoi geometries that can be found in the wings of dragonflies, the veins of leaves and the structures of some fungi, among others. This exoskeleton decreases as a gradient due to the loads it supports. A second exoskeleton skin is placed over the main structural skin to form the self-supporting façade anchored to the main structure.

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 algoritmi 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.

This façade is tessellated 2/3 of the tower with glass and the remaining third with opaque matt and reflective materials to simulate movement with light as fish scales do. On this second skin on the façade, the differential growth algorithms used by the corals to develop their textures are applied to cover the building with a vertical green façade that is denser on the south side for solar protection, and less dense on the north side to continue covering the surface with organisms and thus attract greater biodiversity. This differential growth is applied to the project's surroundings to provide shade and integrate the idea into the whole space. In addition, bioluminescence is to be applied to this vertical structure as an alternative to energy consumption to illuminate the outdoor spaces at night.

Această fațadă este teselată pe 2/3 din turn cu sticlă, iar pe treimea rămasă cu materiale opace mate și reflectorizante pentru a simula mișcarea cu lumina, așa cum fac solzii de pește. Pe această a doua piele a fațadei, algoritmii de creștere diferențiată folosiți 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.

PROJECTS || PROIECTE
ON-GROWING TOWER || ON-GROWING TOWER Iván Curiel Martínez



Universitatea Alcalá de Henares din Spania, la care predă prof. Rosa Cervera și Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”. Astfel, au fost organizate seminarii internaţionale și workshopuri dedicate aplicării bionicii în arhitectură la Universitatea Alcalá de Henares în 2011, 2012, 2017, 2018, 2019, 2020 și la Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” în 2009, 2010, 2014, 2017, 2019, 2022, cu participarea a numeroși profesori, specialiști invitaţi, doctoranzi, studenţi și chiar elevi la Colegiul Tehnic și de Arhitectură „Ion N. Socolescu”. Din toate aceste evenimente de deosebită inspiraţie și frenezie ziditoare au rezultat nenumărate idei, concepte, experimente și proiecte, pe care ne-am gândit să le sistematizăm și să le înfăţișăm publicului larg, realizând că toate la un loc alcătuiesc un vast compendiu de gândire bionică, un valoros instrument de lucru pentru toţi 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 știinţifice detaliate ale cercetării au fost reunite în cartea *Architecture Inspired*

academic and research field started between the Alcalá de Henares University from Spain, where Prof. Rosa Cervera teaches, and the „Ion Mincu” University of Architecture and Urban Planning from Bucharest. As an effect, international seminaries and workshops dedicated to applying bionics in architecture were organized were organized within the Alcalá de Henares University in 2011, 2012, 2017, 2018, 2019, 2020 and the „Ion Mincu” University of Architecture and Urban Planning in 2009, 2010, 2014, 2017, 2019, 2022, with the participation of numerous professors, specialists, PhD. candidates, students and even pupils of the Technical Architecture College „Ion N. Socolescu”. A lot of ideas, concepts, experiments and projects came out of this events of outstanding inspiration and constructive frenzy. We decided to systematize them and to present them to the large public, realizing the fact that they form a vast compendium of bionic thinking, a valuable working tool for all those who wish changing the paradigm of cartesian thinking in architectural design and to replace it with design on natural principles: growth, cohesion, economy of material, auto-healing etc. The scientific detailed conclusions of the



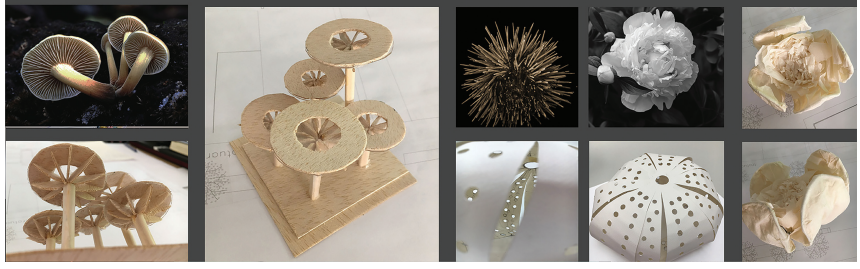
BIOINSPIRED FORMS || *FORME INSPIRATE DIN NATURĂ*

The studies aim to research functioning mechanisms from nature realized on the basis of spatial structures which are both rational and aesthetic, e.g., an inflorescence, a fruit, an insect wing, crustaceans, a leaf, skeleton or scales of a fish etc.
The transformation of a natural organism into a structure with architectural application (support, roofing, partition, wall frame, etc.) can be realized through essentialism and abstraction. The details of the chosen object (joints of the limbs, pincers, ramifications) can also be studied and will be adapted as joints for the proposed structure. Further on, the research can be applied in a more detailed, practice focused way. The documentation of a natural structure can be continued, focusing on the details of some specific organisms (e.g., the claws of a lobster, an insect's legs, the bones' role in a skeleton, the compliance of woody tissue of a tree, etc.).

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 acestora 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 unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aportul țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).

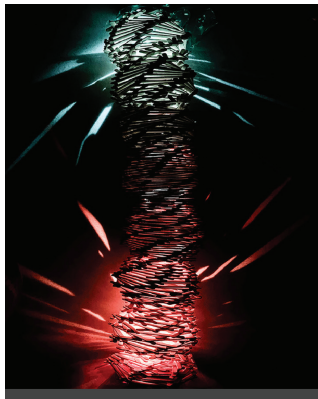
Details can be later taken into architectural context, considering a variety of scales (from landscape and urban planning to architectural structures, interior design, furniture, etc.).
The objective of this approach is to gather documentation on the structures and growing laws of nature.
Catching details of the elements they form can be used as possible devices in product design or considered for details in architectural structures.
The documentation related to self-supporting structural forms is based on extracting structural principles related to the used materials, natural geometry and mechanisms, structures, and physiological laws.

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 auto-portante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structurale și fiziologice.



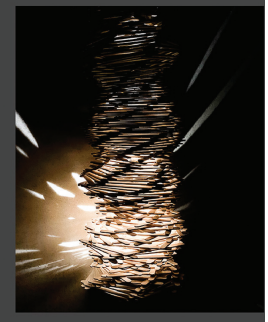
by Nature. Experimenting Bionics, publicată de prestigioasa editură Springer Nature în anul 2023.
Expoziţia de la Muzeul Naţional Tehnic se dorește o ilustrare cât mai clară a concluziilor teoretice ale cărţii, un dar făcut publicului din România, fie că este specializat în arhitectură și design, fie că nu. Proiectele prezentate în expoziţie sunt clasificate în opt categorii ce oferă opt posibile metode de investigare rezultate din înţelegerea aprofundată a legilor și principiilor naturale: structuri verticale (încercarea de a dobândi o cât mai mare înălţime pornind de la o bază cât mai redusă), forme inspirate din natură (cu aplicaţia morfologiei naturale, a dinamicii structurilor naturale sau a legilor de coeziune dintre particule ale ţesutului viu), compoziţii topologice fluide, aplicaţii ale geometriei fractale (traduse în natură prin legi de creștere), construcţii cu module, reciclare și structuri autovindecătoare, studiul diferitelor posibilităţi de percepere a luminii, structuri uşoare performante. Pentru o cât mai directă înţelegere a principiilor prezentate, acestea sunt diferenţiate pe culori.
Studiile prezentate au fost elaborate de către o varietate de participanţi la

research have been put together in the book *Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionic*, published by the prestigious Publishing House Springer Nature in 2023. The exhibition from the National Technical Museum „Dimitrie Leonida" aims to be a clear illustration of the theoretic conclusions of the book, a gift for the Romanian public, specialized or not in architecture and design. The projects presented in the exhibition are classified in eight categories, offering eight possible investigation methods resulted from the deep understanding of natural principles and laws: vertical structures (the attempt to obtain the tallest structure possible starting with the most reduced basis), forms inspired in nature (by applying natural morphology, the dynamics of natural structures and laws of cohesion between particles of the living tissues), fluid topological compositions, applications of fractal geometry (translated in nature by growing laws), constructions realized with modules, recyclying and self-healing structures, the study of various possiblilities of light perception, wide light structures. For a clearer understanding of the eight mentioned principles, they are presented in different colors. The studies presented





EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE







FLUID TOPOLOGICAL COMPOSITIONS || *COMPOZITII FLUIDE - TOPOLOGIE*

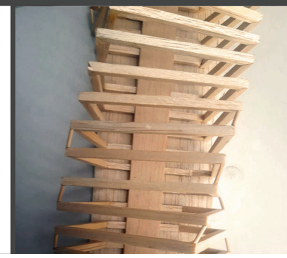
Topology is the mathematics of position (situs geometry) and distortion, which deals with the fundamental geometrical properties of objects in which relationships remain constant, regardless of any distortion to which they are subjected. To put it in mathematical terms, topology deals with the transformation of invariant relations. In topology, two points on a line maintain the same continuity relationship to each other, whether the line is straight or curved; that is why topologically a doughnut, or torus, is the same as a sewing needle, or a circle is the same as an ellipse. A geometry that does not depend on shape.
The shape can vary, stretch, shrink, deform and, as long as it maintains its connecting relationships, it remains identical to itself. And architecture is nothing more than the continuity and discontinuity of spaces, which is why it allows the exploration of forms from a topological approach. A geometry that does not depend on shape.
The shape can vary, stretch, shrink, deform and, as long as it maintains its connecting relationships, it remains identical to itself.

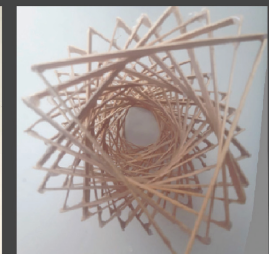
Topologia este matematica pozitiei si a deformării, care se ocupă de proprietățile geometrice fundamentale ale obiectelor în care relațiile rămân constante, indiferent de orice deformare la care acestea sunt supuse. În termeni matematici, topologia se ocupă de transformarea relațiilor invariante. În 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.)
ar arhitectura nu este altceva decât continuitatea și discontinuitatea spațiilor, motiv pentru care permite explorarea formelor dintr-o abordare topologică.

Folds, stretching or shrinking of a surface or a volume do not modify the relationship of continuity of the points in them, even if the distance is altered, and do not modify the form from a topological point of view, while cuts imply discontinuities and, therefore, formal alterations. Probing the effects of simple actions on volumes and sufaces allows us to explore compositions beyond Cartesian geometry. If architectural form is no longer conceived from its fixed coordinates and positions, it can be adapted, with fluid formal variations, to the changing conditions of the environment, just as nature does.
Exercises with folded paper, with papyro-flexible distortions, with elastic meshes, with pieces adaptable to variable and changing forms introduce us to resilient composition.

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 carteziană. 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.







numeroasele evenimente şi seminarii de bionică, de la studenţi în primul an şi chiar elevi de liceu, până la masteranzi şi doctoranzi în arhitectură, acest lucru demonstrând aplicabilitatea domeniului bionicii şi multitudinea surselor de inspiraţie pe care acesta le oferă. O parte din aceste surse de inspiraţie şi modalităţi de a ne apropia de studiul naturii vi le prezentăm în paginile care urmează.

Muzeul Naţional Tehnic „Dimitrie Leonida" a venit în întâmpinarea acestei iniţiative, oferind cu generozitate spaţiul său de expoziţii temporare pentru expoziţia experimentală ce a reunit proiecte, machete, desene, fotografii, instalaţii. Expoziţia a fost apreciată în mod deosebit de profesorii şi specialiştii din toată lumea, participanţi la juriile internaţionale ale proiectelor de diplomă din sesiunea Iulie 2023 de la Universitatea de Arhitectură şi Urbanism „Ion Mincu", care au fost prezenţi la deschiderea sa festivă. În felul acesta, preocuparea pentru abordarea bionică a arhitecturii s-a aşezat în mod firesc în continuitatea inovaţiilor tehnice din gândirea românească şi internaţională, propunând o punte către viitor.

in this book were ellaborated by a variety of participants in the numerous events and seminaries dedicated to bionics: from students, starting with the first year, high school pupils, to PhD candidates and students of post-universitary studies, this fact proving the applyability of the field of bionics and the multitude of inspiration sources it may offer. A part of this collection of sources and modalities to approach the study of nature are presented in the following pages.The National Technical Museum „Dimitrie Leonida" generously sheltered this initiative, offering its temporary exhibitions hall for our experimental performance that brought together projects, models, drawing, digital installations. The exhibition was particularly appreaciated by professors and specialists from all over the world, who participated in the juries of the diploma projects at the „Ion Mincu" University of Architecture and Urban Planning in July 2023, who have been present in its festive openning. In this way, preoccupation for bionic interpretation of architecture was naturally set in continuation of technical innovations from Romanian and international scientific thinking, creating a bridge to the future.


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE
DESIGN WITH FRACTAL GEOMETRY || DESIGN CU GEOMETRIE FRACTALĂ
Fractal geometry interprets the formal complexity of nature.
Its scaling and iterative character, with continuous repetition of a form at different scales, replicates natural processes of self-organisation.
The forms in nature are always the result of a process of evolution and growth, which demands geometry of a dynamic nature capable of responding to variation.Nature functions as a complex system in which predictions are not possible and in which determinism has great limitations. It must therefore be built with systems that admit change as intrinsic to its reality.
That is why fractal geometry allows us a new approach to the understanding of natural forms. Its flexible nature, admitting change as something intrinsic, connects with the dynamic being of the universe. Simple codes and laws, which can be represented by simple mathematical functions, transmit the information to each unit, however small, and to the whole.
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. Cadrele şi legile simple, care pot fi reprezentate prin funcţii matematice simple, transmit informaţia către fiecare unitate, oricât de mică, şi către întreg.
The result is a coherent form that allows for variation and adaptability.
Simple exercises based on laws of formal self-similarity with dimensional variation make it possible to achieve a great display of forms of expressive richness.
The formal exuberance, however, is based on the repetition of elements, which guarantees the minimisation of efforts and, therefore, savings and economy. The choice of the module or base piece and its geometric configuration is the initial step, and the establishment of the law of scalar variation is the second action. From there, we proceed to the self-organised generation of the form, which after a certain number of iterations, ends up reaching its maximum complexity and opening the door to different modes of architectural composition.
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 deschiderea uşii către diferite moduri de compoziţie arhitecturală.
electrica serv
MNT
Universitatea de Arhitectură şi Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
ORDINUL ARHITECŢILOR DIN ROMÂNIA
BUCUREŞTI
bucureşti incluziv
anuala de arhitectură
bucureşti 2023



Ana MOHONEA

Bionica transmisă prin geometrie

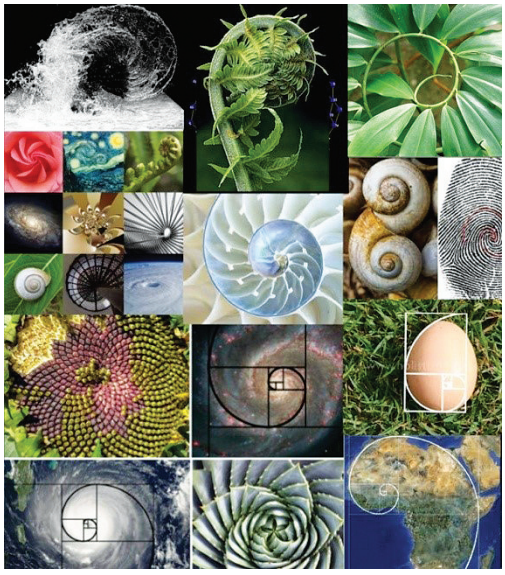
Bionic through geometry

Bionica reprezintă simbioza dintre natură și tehnologie. Prin intermediul metodei bionice se pot cerceta sistemele vii pentru a analiza atât principiile formelor naturale, cât și materialele utilizate în construcția clădirilor sustenabile. Geometria intervine ca un mediator între natură și arhitectură, urmând un proces metodologic.(...) Geometria este utilizată în mod programat de către adulți și în mod involuntar, prin desen, de către copii. Se regăsește în natură, de la floare până la fractalul care formează acea floare. (...) Nu se poate construi nimic fără geometrie.

Arhitectura bionică apelează la geometria naturală pentru a transpune forme și sisteme în noile structuri care ar putea fi definite ca bio-geometrice. Termeni precum: proporție, circumferință, elicoidal, riglat, fractal se găsesc în geometrie și descriu forme geometrice. Cu aceiași temeni se pot descrie atât forme naturale, cât și metode și legi de creștere. Proporția este un element comun pe care îl întâlnim atât în arhitectura umană, cât și în arhitectura viețuitoarelor. Prin Revelație, Dumnezeu a stabilit după ce proporții trebuia construit Templul din Ierusalim. Tot prin intermediul

The Bionic represents symbiosis between nature and technology. Through bionic method, can be investigated the living systems to analyze both the principles of natural forms and the materials used in the construction of sustainable buildings. The Geometry intervenes as a mediator between nature and architecture, following a methodological process. (...) The Geometry is used in programmed mode by adults and involuntarily, through drawing, by children. It is found in nature from the flower, to the fractal that forms that flower. (...) Nothing can be built without geometry.

The Bionic architecture appeals on the natural geometry to transpose forms and systems into new structures that could be defined as bio-geometrics. Terms such as: proportion, circumference, helical, ruled, fractal are found in geometry and describe geometric shapes. The same terms can be used to describe both natural forms and methods and laws of growth. The proportion is a common element found in both the human and living architecture. Through Revelation, God established the proportions in which the Temple in Jerusalem was to be





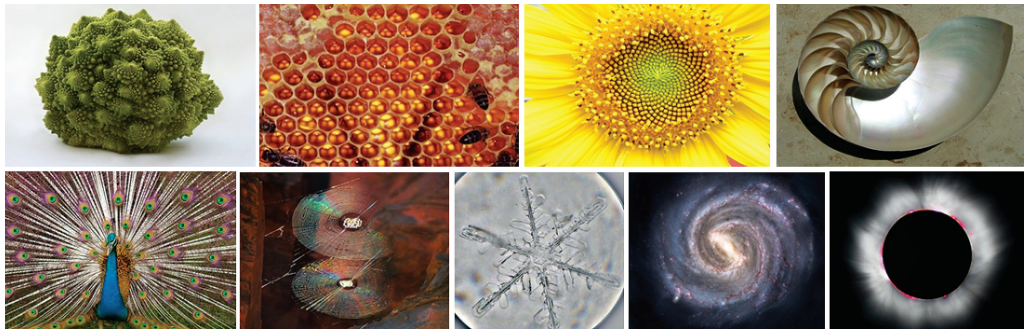
proporției, viețuitoarele și-au creat adăposturile. Geometriei îi pot fi atașate valențe sacre, deoarece se regăsește în orice element din Univers, cel mai cunoscut exemplu în acest sens fiind reprezentat de Șirul lui Fibonacci. Prin intermediul axiomelor din lumea vie se pot propune modele care să răspundă cerințelor arhitecturii contemporane. Procesul metodologic presupune investigarea sistematică atât a formelor naturale, cât și analizarea bazelor lor geometrice. Prin aceste cercetări, se descoperă o geometrie ideală. Bionica reprezintă totodată o metodă de aplicare a fanteziilor geometrice, de explorare a sistemelor vii, pentru a obține cele mai bune și frumoase soluții aplicabile nevoilor umane.

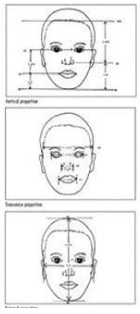
Natura a perfectat soluții pentru problemele propuse de arhitecți. Descoperirile realizate prin bionică și aplicate practicii de arhitectură se pot realiza prin limbajul geometriei. Aceasta servește ca proces metodologic pentru utilizarea în arhitectură, fiind una dintre cele mai importante etape ale metodei folosite în bionică. Pe lângă materialele noi, descoperite, bionica propune structuri constructive extrem de ingenioase, care

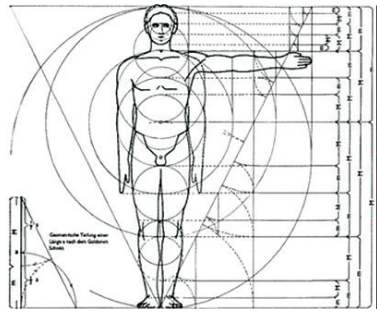
built. Also by proportion, the living creatures created their shelters. The sacred valences can be attached to the natural geometry, as it is found in every element of the Universe, the most famous example of this being represented by the Fibonacci Sequence.

By means of the axioms from the living world, models can be proposed that meet the requirements of contemporary architecture. The methodological process involves the systematic investigation of both natural forms and the analysis of their geometric bases. Through these researches, is discovered an ideal geometry. The Bionic is also an application of applying the geometric fantasies, of exploring the living systems, in order to obtain the best and most beautiful solutions applicable to human needs.

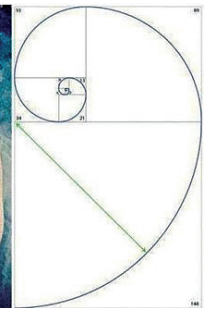
The nature has perfect solutions for the problems proposed by architects. Discoveries made through bionics and applied to the practice of architecture can be realized through the language of geometry. This serves as a methodological process for use in architecture, being one of the most important stages of the methods used in bionics. In addition to new,











sunt transpuse prin limbajul geometriei.

Geometria formelor universale

Modalitățile de valorificare a formelor și a structurilor din natură pot fi clasificate cu ajutorul principiilor de organizare precum raport, proporție, ritm, simetrie etc.

Matematica descoperă adevărurile mai puțin vizibile, iar arhitectura preia ceea ce îi folosește și aplică. De exemplu, umplerea spațiului și simetria, ca idei matematice, pot fi aplicate în arhitectură. Modelele bi-dimensionale, tridimensionale sau hexadimensionale pot fi utilizate ca modalități de ambalare și placare. Umplerea spațiului prin sub-împărțire și simetria prin repetarea formei la scări diferite de reprezentare sunt concepte matematice preluate de arhitecți. De exemplu, sub-împărțirea pentru regândirea zonelor nefolosite și eliminarea lor, sau repetarea strictă a formei și a volumului din celule individuale reprezintă soluții pentru realizarea unor spații vaste fără restricțiile unor suporturi structurale.

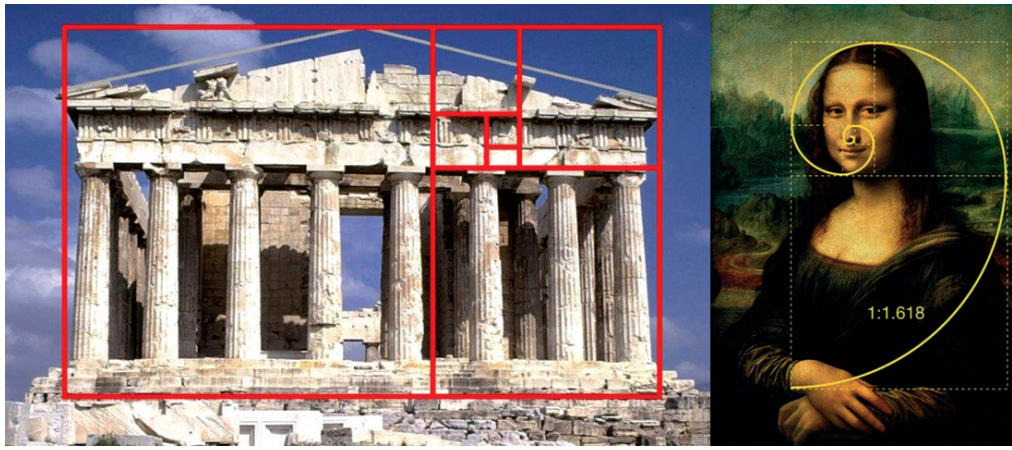
Un concept matematic mai nou, placarea aperiodică, este preluat, de asemenea, de către arhitectură și este

discovered materials, the bionic proposes extremely ingenious constructive structures, which are transposed through the language of geometry.

The Geometry of universal forms

The ways of revaluation the forms and structures in nature can be classified with the help of the organizing principles such as ratio, proportion, rhythm, symmetry, etc.

The Mathematics discovers the less visible truths, and architecture takes what it uses and applies it. For example, the space filling and symmetry, as mathematical ideas, can be applied in architecture. The two-dimensional, three-dimensional or hexa-dimensional models can be used as methods of packaging and plating types. The filling space by sub-division and symmetry by repeating form at different scales of representation are mathematical concepts taken up by the architects. For example, the subdivision to rethink unused areas and eliminate them, or the strict repetition of form and volume from individual cells represent solutions for realizing of vast spaces without the restrictions of structural supports.


1:1.618

reprezentat prin modele cu număr mic de unități repetitive care nu se suprapun prin translație pe modelul rezultat. Astfel, simetria prin sub-diviziune fractală este utilizată pentru a realiza în mod creativ nivelul de variabilitate al suprafeței.

Geometria aperiodică, geometria fractală sau o îmbinare a celor două sunt punctul de plecare în realizarea unor proiecte care reușesc să îmbunătățească nivelul de variabilitate al suprafeței. Împachetarea este o sub-diviziune a spațiului prin care se caută soluții în care pierderea de spațiu să fie cât mai mică. Se referă la împachetarea densă cubică și la împachetarea densă hexagonală.

Arhitectura este interesată de standardizare pentru a realiza componente regulate la scară industrială. Modalitățile de ambalare și de placare se regăsesc la diferite scări în lumea naturală și oferă o serie de modele și soluții pentru inovații în arhitectură.

Arhitectul și designerul Richard Buckminster Fuller reușește și astăzi să creeze numeroase dezbateri privind relația dintre mediul construit și mediul natural. Acesta considera că natura și arhitectura sunt soluții pentru crearea

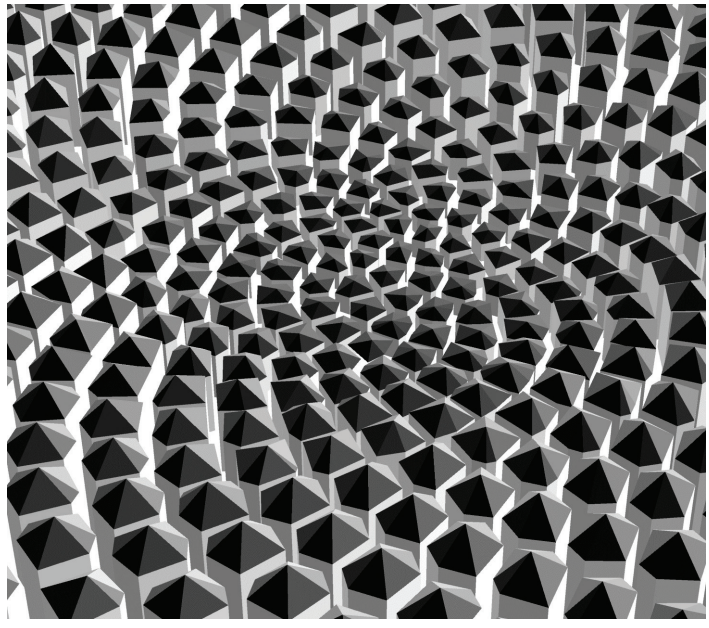
A newer math concept, the aperiodic plating, is also taken up by architecture and is represented by patterns with a small number of repeating units that do not translationally overlap the resulting pattern. Thus the symmetry through fractal sub-division is used to creatively achieve the level of variability of the surface.

The aperiodic geometry, fractal geometry or a combination of the two are the starting point in the realization of projects that manage to improve the level of variability of the surface. The packing is a sub-division of space by which solutions are sought in which the loss of space is as small as possible. It refers to the cubic dense packing and to the hexagonal close packing.

Architecture is interested in standardization to make regular components on an industrial scale. The packing and plating methods are found at different scales in the natural world and provide a range of patterns and solutions for innovations in architecture.

The architect and designer Richard Buckminster Fuller still manages to create numerous debates regarding the relationship between the built environment and the natural





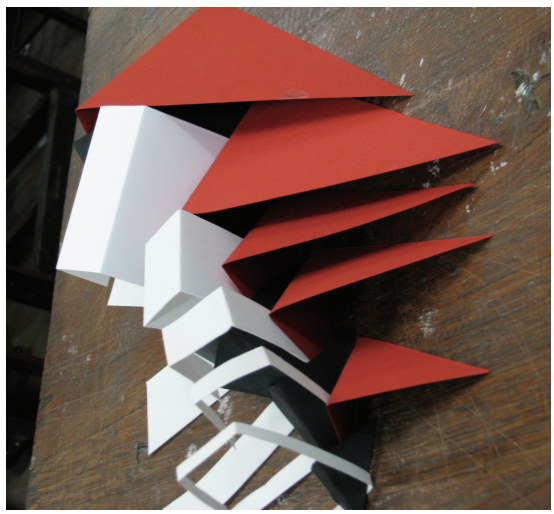
unui viitor mai bun, care poate conserva natura pentru beneficiul ei și al locuitorilor planetei. Întreaga sa carieră a fost condusă de un crez profesional caracterizat printr-o viziune idealistă, utopică, dar și printr-o deschidere către o abordare îndrăzneață a viitorului(...). Forma domurilor geodezice, propusă de acesta, reprezintă o alegere viabilă pentru o construcție durabilă în raport cu mediul înconjurător.

În 1967, Pavilionul SUA, expus la Montreal în cadrul Expoziției Universale, a fost reprezentat de o cupolă sub forma unui dom geodezic. Acesta era alcătuit dintr-o structură (clasa 1, 16 frecvență, icosaedru) metalică ușoară stelată, închisă cu panouri transparente din mase plastice, având un diametru de 76 de metri și o înălțime de 62 de metri. Structura a propus și a promovat încă de la început o construcție sustenabilă, care să ofere persoanelor ce vizitează domul confortul necesar. Pentru controlarea temperaturii interioare, panourile erau de diferite nuanțe. Datorită formei, a fost asemănat cu o păpădie aflată în inflorescență. În prezent, construcția adăpostește Muzeul Mediului Înconjurător și poartă numele de

environment. He believed that the nature and the architecture are solutions for creating a better future that can preserve the nature for its benefit and the planet's inhabitants. His entire career was guided by a professional creed characterized by an idealistic, utopian vision, but also by an opening to a bold approach to the future(...). The shape of the geodesic domes, proposed by him, represents a viable choice for a sustainable construction in relation to the environment.

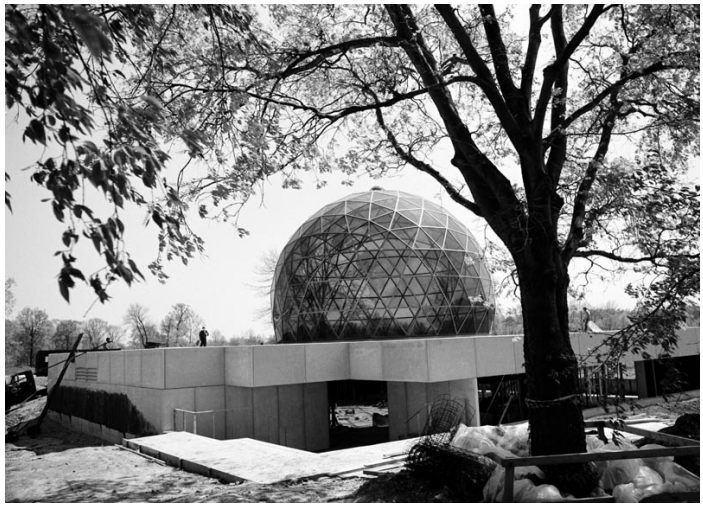
In 1967, the US Pavilion, exhibited in Montreal at the Universal Exhibition, was represented by a dome in the form of a geodesic dome. It consisted of a light metal stellate structure (class 1, 16 frequency, icosahedron), closed with transparent plastic panels, having a diameter of 76 meters and a height of 62 meters. From the very beginning, the structure proposed and promoted a sustainable construction, which would offer the necessary comfort to the people who visit the dome. To control the interior temperature, the panels were of different shades. Due to its shape, it was likened to a dandelion in bloom. Currently, the building houses the Museum of the Environment and it





Biosferă. Domul geodezic este o structură sferică realizată dintr-o rețea de poligoane intersectate. Forma diferențiază construcția de alte structuri, deoarece este extrem de eficientă. Punctele de intersecție ale poligoanelor preiau greutatea ansamblului și o redistribuie omogen pe rețea. „Avantajele utilizării sistemelor constructive reticulate au condus la studiul poliedrelor regulate și semiregulate, folosite ca forme de plecare în aproximarea cât mai exactă a sferei.” Domul geodezic reprezintă o structură foarte ușoară și rezistentă direct proporțională cu dimensiunea. În interior, circulația aerului este uniformă datorită formei, confortul termic fiind astfel mult sporit – căldura acumulată în interior radiază spre extremități. Buckminster Fuller afirma: „Când lucrez asupra unui obiect nu mă gândesc niciodată la frumusețea sa. Mă gândesc numai la rezolvarea problemei. Dar la final, dacă soluția la care am ajuns nu este și frumoasă, înseamnă că nu este soluția corectă.” Impactul construcției asupra mediului este minim, structura modulară prefabricată din materiale ecologice este montată direct pe sit, timpul de construire se diminuează cu 40%,

is called the Biosphere. A geodesic dome is a spherical structure made of a network of intersecting polygons. The shape differentiates the construction from other structures because it is extremely efficient. The intersection points of the polygons take the weight of the assembly and redistribute it homogeneously on the grid. „The advantages of using the reticulated constructive systems led to the study of regular and semi-regular polyhedra, used as starting forms in the most accurate approximation of the sphere.” The geodesic dome represents a very light and resistant structure directly proportional to its size. Inside, the air circulation is uniform due to the shape, thus the thermal comfort is greatly increased - the heat accumulated inside radiates to the extremities.
Buckminster Fuller said: „When I am working on an object I never think of its beauty. I only think about solving the problem. But in the end, if the solution we reached is not beautiful, it means that it is not the right solution.” The impact of the construction on the environment is minimal, the prefabricated modular structure made of ecological materials is mounted directly on the site, the construction





pierderile de material sunt minime (economie de material datorită volumului mare raportat la suprafață) și costurile de întreținere sunt reduse. Forma permite, de asemenea, o rezistență crescută la dezastrele naturale. Domul geodezic poate fi interpretat și ca o abordare bionică arhitecturală, o construcție prietenoasă cu mediul.

Proiectul Eden (arh. Nicholas Grimshaw, 2000) preia structura și beneficiile domului geodezic. Deține unele dintre cele mai mari sere din lume, fiind considerat un succes ecologic și economic. Construcția a durat doi ani și jumătate și a fost realizată pe schelet metalic, cu acoperiș din plastic transparent în formă de fagure și este reprezentată de o structură arhitecturală formată din niveluri ușoare și înalte, asemănătoare cu structura pânzelor de păianjen.

Este compusă din două biomuri. Serele sunt construite pe locul unor foste mine de caolin, construcția acestora fiind realizată dintr-o structură tubulară de oțel pe sistemul domurilor geodezice, acoperită cu perne pneumatice de ETFE (termoplastic cu proprietăți izolatoare, ignifuge, de autocurățare și greutate mică 0,1 kg/mp). Biomurile

time is reduced by 40%, the material losses are minimal (material savings due to the large volume relative to the surface) and the maintenance costs are reduced. The shape also allows for an increased resistance to the natural disasters. The geodesic dome can also be interpreted as a bionic architectural approach, an environmentally friendly construction.

The Eden Project (arch. Nicholas Grimshaw, 2000) takes up the structure and benefits of the geodesic dome. It has some of the largest greenhouses in the world and it is considered an ecological and economic success. The construction took two and a half years and was made on a metal skeleton with a transparent plastic honeycomb roof and is represented by an architectural structure consisting of light and high levels, similar to the structure of spider webs. It is composed of two biomes. The greenhouses are built on the site of former kaolin mines, their construction being made of a tubular steel structure on the geodesic dome system, covered with pneumatic cushions of ETFE (thermoplastic with insulating, fireproof, self-cleaning properties and low weight 0,1 kg/mp). The thermal plastic biomes contain inside many



din plastic termal cuprind în interiorul lor numeroase specii de plante din întreaga lume, exponatele incluzând peste 100.000 de plante din 5000 de specii, ce reprezintă mai multe zone climatice ale lumii.

Fiecare biom redă un ecosistem. Activitățile organizate (workshopuri, cu precădere pentru copii, concerte, expoziții din materiale reciclabile) au rol educativ, scopul principal fiind acela de a conştientiza importanța naturii pentru viață şi de a forma o educație ecologică.

Proiectul este rezultatul unor eforturi interdisciplinare: ecologie, horticultură, ştiință, artă şi arhitectură, amintind permanent oamenilor de strânsa legătură cu natura, având scop educațional explicit, şi anume acela de a conştientiza în rândul vizitatorilor importanța mediului înconjurător, iar mesajul este unul de speranță şi optimism.

species of plants from around the world, the exhibits include over 100,000 plants from 5000 species, representing several climatic zones of the world.

Each biome renders an ecosystem. The organized activities (workshops, especially for children, concerts, exhibitions of recyclable materials) have an educational role, the main purpose being to raise the awareness of the importance of nature for life and to form an ecological education.

The project is the result of interdisciplinary efforts: ecology, horticulture, science, art and architecture, constantly reminding to the people the close connection with nature, having an explicit educational purpose, namely to raise the awareness of the importance of the environment to the visitors, and the message is one of hope and optimism.



Codina DUȘOIU **Colaborarea între UAUIM București și Universitatea Alcala de Henares, Spania. O tradiţie de un deceniu și jumătate**

Collaboration between the IMUAU Bu8charest and the Alcala de Henares University, Spain. A tradition of a decade and a half

Colaborarea între Şcoala de Arhitectură a Universităţii Alcalá şi Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” are o vastă tradiţie, fiind inaugurată în 2009, cu ocazia organizării unui workshop de arhitectură vernaculară și sustenabilă în Ţara Haţegului, la iniţiativa prof. em. dr. arh. Cristina Ochinciuc, cu participarea prof. María Rosa Cervera Sardá de la Universitatea Alcalá, în calitate de invitată de onoare. Începând cu acel moment, prof. María Rosa Cervera Sardá a devenit un oaspete constant al Universităţii de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” din Bucureşti, organizând conferinţe și workshopuri de arhitectură bionică cu studenţii români, formând parte din juriul Bienalei de Arhitectură, participând la seminarii ale Şcolii Doctorale UAUIM etc. Ca recunoaștere a activităţii sale, arhitecta María Rosa Cervera Sardá a primit în mai 2014, împreună cu asociatul său din acea vreme arhitect Javier Pioz, medalia onorifică „Bene Merenti” a UAUIM, în cadrul congresului internaţional ROCAD.

Iată o scurtă trecere în revistă a evenimentelor comune organizate de cele două Universităţi.

Collaboration between the School of Architecture of the Alcalá University and the „Ion Mincu” University of Architecture and Urban Planning has an outstanding tradition, being inaugurated in 2009, with a workshop of vernacular, sustainable architecture in the region named Ţara Haţegului. The event occurred at the initiative of Prof. Em. PhD. arch. Cristina Ochinciuc, who invited prof. María Rosa Cervera Sardá from the University of Alcalá to be a special guest. From that moment on, the architect María Rosa Cervera Sardá became a constant presence of the „Ion Mincu” University of Architecture and Urban Planning from Bucharest, organizing conferences and workshops on bionic architecture for the Romanian students, being part of the juries of the Bucharest Biennale of Architecture, participating in seminaries of the Doctoral School from IMUAU etc. As a recognition for her activity, the architect María Rosa Cervera Sardá received in May 2014 the „Bene Merenti” award and medal of IMUAU, together with her associate from that time Javier Pioz, with the occasion of the international congress ROCAD. Here is a short survey of the common events organized until now between the two partner Universities.









Imagini de la „Seminarul de Arhitectură Bionică" de la Universitatea Alcala, Spania, 2018
Images from „Bionic Architecture Seminar", Alcala University, Spain, 2018

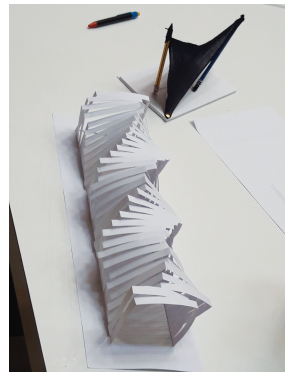


UAUIM:
2009 – workshop în Ţara Haţegului, Transilvania, Romania (organizat de prof. Cristina Ochinciuc, UAUIM), cu participarea prof. María Rosa Cervera Sardá şi arh. Javier Pioz
2010 – workhop experimental – aplicaţii ale arhitecturii bionice (organizat de prof. Cristina Ochinciuc, UAUIM), cu participarea prof. María Rosa Cervera Sardá şi arh. Javier Pioz
2012 – participarea arh. María Rosa Cervera Sardá ca membru în juriul Bienalei Naţionale de Arhitectură Bucureşti (comisar BNAB 2012 prof. em. dr. arh. Cristina Gociman, vice-comisar BNAB 2012 conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu, UAUIM)
2014 – conferinţa arh. María Rosa Cervera Sardá în cadrul congresului internaţional ROCAD, acordarea medaliei onorifice „Bene Merenti" a UAUIM arhitecţilor María Rosa Cervera Sardá şi Javier Pioz
2016 – participarea arh. Rosa Cervera la seminarul internaţional UNISCAPE Re-Connections in Landscape, Câmpulung Muscel, Romania (organizat de lector dr. arh. Tana Nicoleta Lascu, UAUIM)
2016 – conferinţă arh. Rosa Cervera – principii şi proiecte de arhitectură

IMUAU:
2009 – Workshop in Ţara Haţegului region, Transilvania, Romania (organized by prof. Cristina Ochinciuc, IMUAU), with the participation of prof. María Rosa Cervera Sardá and arch. Javier Pioz
2010 – Experimental workhop – applications of bionic architecture (organized by prof. Cristina Ochinciuc, IMUAU), with the participation of Prof. María Rosa Cervera Sardá and arch. Javier Pioz
2012 – Participation of the architect María Rosa Cervera Sardá as a member in the jury of the National Biennale of Architecture Bucharest (commissary BNAB 2012 prof. em. PhD. arch. Cristina Gociman, Vice-commissary BNAB 2012 assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina Duşoiu, IMUAU)
2014 – Conference of the architect María Rosa Cervera Sardá within the international congress ROCAD, award of the honorary medal „Bene Merenti" (IMUAU) to the architects María Rosa Cervera Sardá and Javier Pioz
2016 – Participation of arch. Rosa Cervera at the international UNISCAPE semminary Re-Connections in Landscape, Câmpulung Muscel, Romania (organized by senior lecturer PhD. arch. Tana Lascu, IMUAU)
2016 – Conference by arch. Rosa Cervera – about principles and projects inspired in

Imagini de la „Seminarul de Arhitectură Bionică” de la Universitatea Alcala, Spania, 2019
Images from „Bionic Architecture Seminar”, Alcala University, Spain, 2019







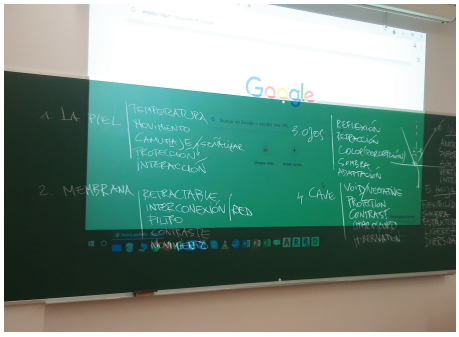


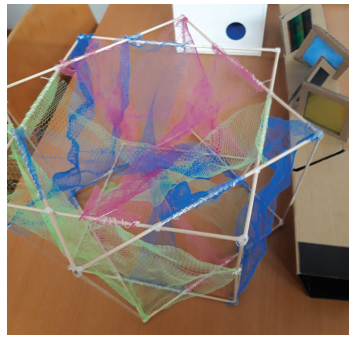


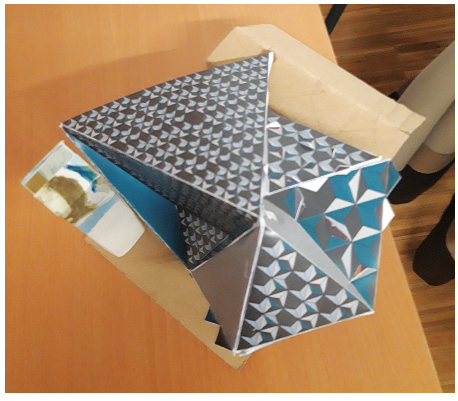


bionică (organizator conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu, UAUIM)
2016 – participarea prof. Rosa Cervera în comisia tezei de doctorat „Arhitectura bionică. Premise pentru a construi sustenabil", doctorand arh. Ana Mohonea
2017 – participarea prof. Rosa Cervera ca membru în juriile internaţionale ale proiectelor de diplomă de la UAUIM
2017 – participarea prof. Rosa Cervera ca profesor invitat în activităţi ale Şcolii Doctorale UAUIM
2019 – seminar internaţional „Bionics – a Solution for Sustainable Living", UAUIM București și seminar al Şcolii Doctorale UAUIM „Sustainable Urban Industrial Intervention. Architectural Buildings Control", Tulcea, cu prof. Rosa Cervera ca invitat de onoare; au participat cadre didactice ale UAUIM
2022 – seminar și workshop „Sustainable Thinking – Learning from Nature", seminar internațional și workshop, organizat în cadrul seriei de evenimente aniversare „130 de ani de învățământ de arhitectură în România", cu participarea prof. Rosa Cervera ca profesor invitat, organizare: conf. dr. arh. Codina Dușoiu, lector dr. arh. Tana Lascu, lector dr. arh. int. Ana Mohonea, arh.int. Georgiana Voinescu

bionic architecture (organized by assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina Duşoiu, IMUAU)
2016 – Participation of prof. Rosa Cervera in the commission of the doctoral thesis „Bionic Architecture. Premises for building sustainably", PhD. candidate arch. Ana Mohonea
2017 – Participation of prof. Rosa Cervera as a member in international juries of the diploma projects at IMUAU
2017 – Participation of prof. Rosa Cervera as invited professor in activities of the Doctoral School IMUAU
2019 – International seminary „Bionics – a Solution for Sustainable Living", IMUAU Bucharest and seminary of the IMUAU Doctoral School „Sustainable Urban Industrial Intervention. Architectural Buildings Control", Tulcea, prof. Rosa Cervera, honorary guest, professors from IMUAU
2022 – International seminary and workshop „Sustainable Thinking – Learning from Nature", organized within the series of anniversary events „130 Years of Architectural Education in Romania", with the participation of prof. Rosa Cervera as invited professor, organized by: assoc. prof. PhD. arch. Codina Dușoiu, lecturer PhD. arch. Tana Lascu, lecturer PhD int. arch. Ana Mohonea, int. arch. Georgiana Voinescu

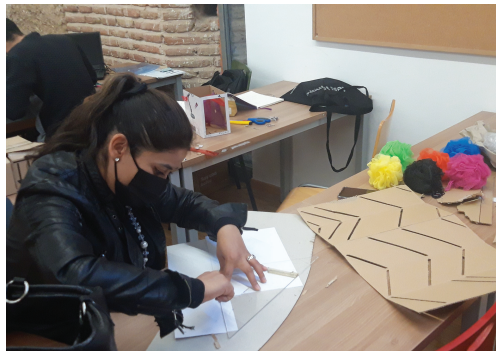








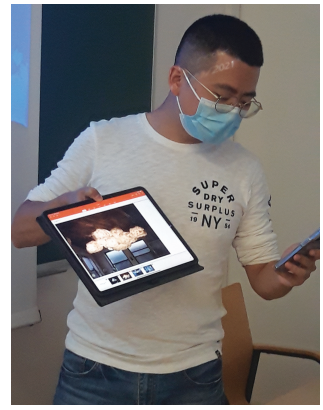
p. 71, 73: imagini de la „Atelierul de Studiu Percepția Luminii”, Universitatea Alcala, Spania, 2021
p. 71, 73: Images from „Light Perception Workshop”, Alcala University, Spain, 2021

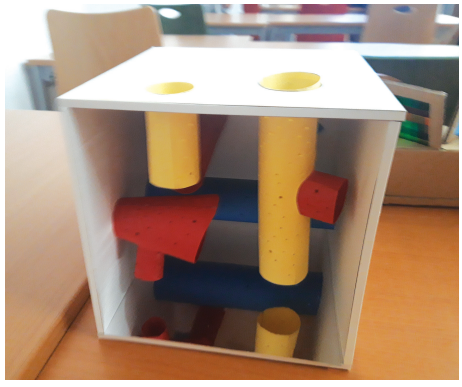


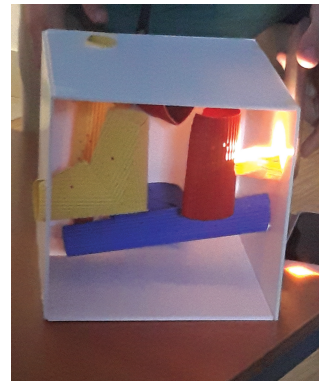
UNIVERSITATEA ALCALÁ:
La rândul său, prof. María Rosa Cervera Sardá a organizat o serie de evenimente dedicate cercetării aplicate în arhitectura bionică la Şcoala de Arhitectură a Universităţii Alcalá și Diputación Provincial de Cuenca, între care menţionăm:
2011 – „Sustainable City. Modelling Urban Systems, organizat de REMCE–Mobility Structures for Efficient Cities Network: Energy and Art", împreună cu profesorul Antonio Ruiz de Elvira, de la Universitatea Alcalá de Henares – participare din partea UAUIM conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu, lector dr. arh. Tana Lascu
2010, 2011 – Seminarii Internaţionale de Arhitectură Bionică, Cuenca (participare din partea UAUIM cu conferinţe conf.dr. arh. Elena-Codina Duşoiu, lector dr. arh. Tana Lascu)
2012 – Seminar de Arhitectură Bionică (I), Şcoala de Arhitectură a Universităţii din Alcalá de Henares (participare din partea UAUIM cu conferinţă conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu)
2017 – Seminar de Arhitectură Bionică (II), Şcoala de Arhitectură a Universităţii din Alcalá de Henares (participări din partea UAUIM cu

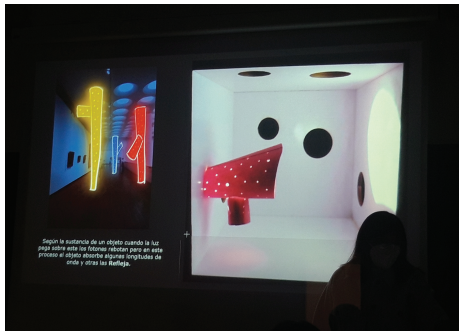
UNIVERSITY OF ALCALÁ:
At her turn, prof. Rosa Cervera organized a series of events dedicated to research applied to bionic architecture, within the School of Architecture of the Alcalá University and in Cuenca, with the support of the local administration (Diputación Provincial de Cuenca). We mention among these events:
2011 – „Sustainable City. Modelling Urban Systems, organized by REMCE–Mobility Structures for Efficient Cities Network: Energy and Art", together with the professor Antonio Ruiz de Elvira, from the University Alcalá de Henares – IMUAU was represented by assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina Duşoiu and senior lecturer PhD. arch. Tana Lascu
2010, 2011 – International Seminaries of Bionic Architecture, Cuenca (participants from IMUAU: assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina Duşoiu and senior lecturer PhD. arch. Tana Lascu)
2012 – Seminary of Bionic Architecture (I), School of Architecture of the Alcalá de Henares University (participant from IMUAU: assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina Duşoiu)
2017 – Seminary of Bionic Architecture (II), School of Architecture of the Alcalá de Henares University (participants from IMUAU: assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina Duşoiu and senior lecturer PhD. arch. Tana Lascu, lecturer PhD Ana




SUPER
DRY
SURPLUS
NY



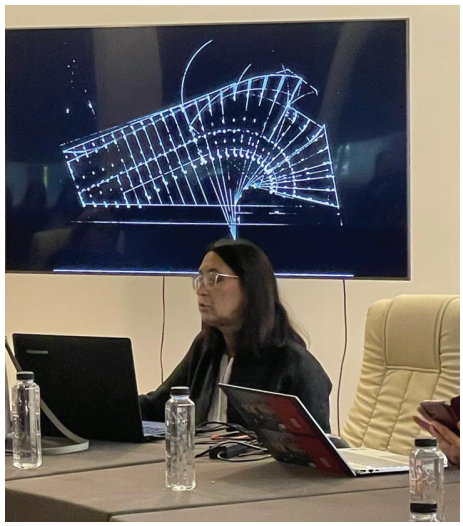


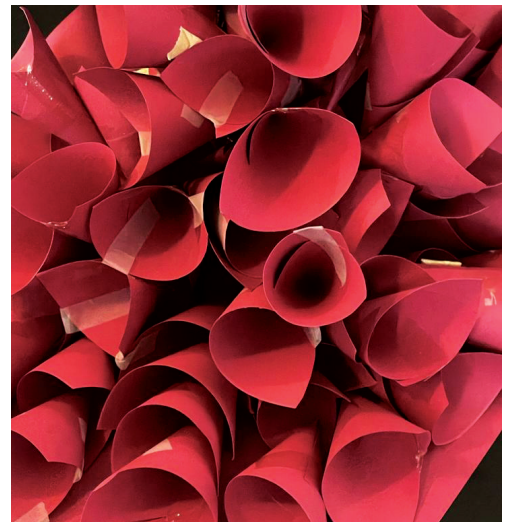

Según la sustancia de un objeto cuando la luz
paja sobre este los fotones rebotan pero en este
proceso el objeto absorbe algunas longitudes de
onda y otras las Refleja.


OJOS
DE LUZ

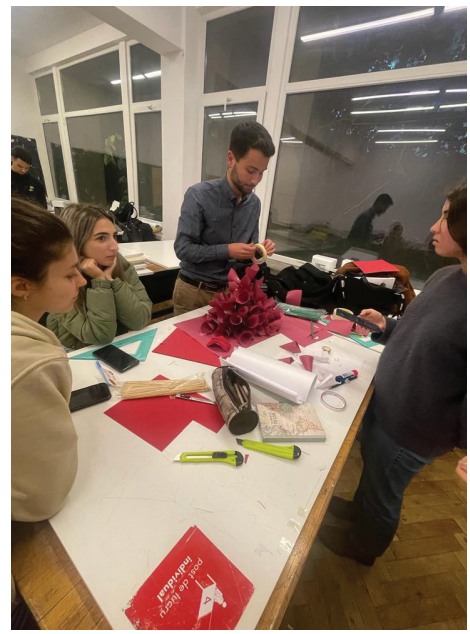
conferinţe conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu, lector dr. arh. Tana Lascu, lector dr. arh. Ana Mohonea)
2018 – Seminar – Design de Mobilier Bionic (III), Şcoala de Arhitectură a Universităţii din Alcalá de Henares (participări din partea UAUIM cu conferinţe prof. dr. arh. Cristina Ochinciuc, conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu, lector dr. arh. Tana Lascu, lector dr. arh. Ana Mohonea)
2019– Atelier de Bionică, Biomimetică și Arhitectură (IV) – Structuri ușoare inspirate din natură, Școala de Arhitectură a Universităţii din Alcalá de Henares (participări din partea UAUIM cu conferinţe prof. em. dr. arh. Cristina Ochinciuc, conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu, lector dr. arh. Tana Lascu, lector dr. arh. Ana Mohonea)
2020– Atelier de Bionică, Biomimetică și Arhitectură (V) – webinar cu participanţi de pe 5 continente (participări din partea UAUIM cu conferinţe prof. dr. arh. Cristina Ochinciuc, conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu, lector dr. arh. Tana Lascu, lector dr. arh. Ana Mohonea)
2021–2022 – datorită grantului de cercetare „Giner de los Rios", oferit de Universitatea din Alcalá de Henares

Mohonea)
2018 – Seminary – Design of Bionic Furniture (III), School of Architecture of the Alcalá de Henares University (participants from IMUAU: assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina Duşoiu and senior lecturer PhD. arch. Tana Lascu, lector PhD. Ana Mohonea)
2019 – Workshop of Bionics, Biomimetics and Architecture (IV) – Light Structures Inspired in nature, School of Architecture of the Alcalá de Henares University (participants from IMUAU: prof. em. PhD. arch. Cristina Ochinciuc, assoc. prof. PhD. arch. Elena - Codina Duşoiu and senior lecturer PhD. arch. Tana Lascu, lector PhD. Ana Mohonea)
2020 – Workshop of Bionics, Biomimetics and Architecture (V) – webinar with participants from 5 continents (participants from IMUAU prof. em. PhD. arch. Cristina Ochinciuc, assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina Duşoiu and senior lecturer PhD. arch. Tana Lascu, lecturer PhD. arch. Ana Mohonea) 2021–2022 – due to the research grant „Giner de los Rios", offered by the Alcalá de Henares University, assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina Duşoiu organized within UAH a workshop dedicated to the study of light perception, with the participation of the students from MUPAAC (Master









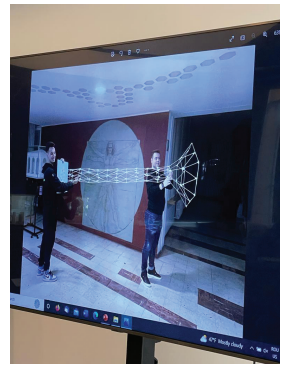
conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu organizează în cadrul UAH un workshop dedicat studiului percepţiei luminii, cu participarea studenţilor MUPAAC (Master Universitario en Proyecto Avanzado para la Arquitectura y Ciudad)
În 2023, prestigioasa editură Springer Nature editează cartea *Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics* (editori Rosa Cervera, Codina Dușoiu, Tana Lascu), care sintetizează rezultatele cercetării ştiinţifice și experimentale dezvoltate pe parcursul evenimentelor menţionate mai sus.

Detalii despre o parte din aceste evenimente se pot găsi pe link-urile web de mai jos:
https://www.uauim.ro/cercetare/alcala2011/,
https://www.uauim.ro/cercetare/cuenca/,
https://www.uauim.ro/cercetare/cuenca2011/,
https://www.uauim.ro/evenimente/seminar-alcala-de-henares/,
https://www.uauim.ro/evenimente/workshop-re-naturing-the-city/,
https://www.uauim.ro/evenimente/re-conexiuni-in-peisaj/)
https://www.uauim.ro/evenimente/bionics-as-a-solution-for-sustainable-living/
https://www.uauim.ro/evenimente/seminar-international-bionica/

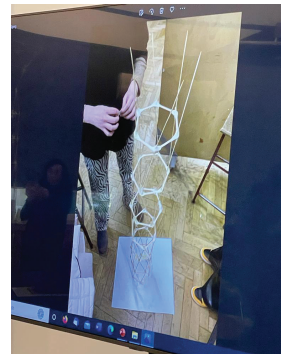
Universitario en Proyecto Avanzado para la Arquitectura y Ciudad).
In 2023, the prestigious publishing house Springer Nature edited the book *Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics* (editors Rosa Cervera, Codina Dușoiu, Tana Lascu). The book constitutes a synthesis of the results of scientific and experimental research, developed during the events mentioned above, including the contributions of all participants.

Some details about some of the events listed above were published online on the websites below:
https://www.uauim.ro/cercetare/alcala2011/,
https://www.uauim.ro/cercetare/cuenca/,
https://www.uauim.ro/cercetare/cuenca2011/,
https://www.uauim.ro/evenimente/seminar-alcala-de-henares/,https://www.uauim.ro/evenimente/workshop-re-naturing-the-city/,
https://www.uauim.ro/evenimente/re-conexiuni-in-peisaj/)
https://www.uauim.ro/evenimente/bionics-as-a-solution-for-sustainable-living/
https://www.uauim.ro/evenimente/seminar-international-bionica/











p. 75, 77: imagini din atelierul „Sustainable Thinking”, UAUIM București, 2022
p. 75, 77: Images from „Sustainable Thinking Workshop”, IMUAU Bucharest, 2022



Tana LASCU

Be Bionic – un atelier biocreativ în Țara Hațegului

Primul din seria celor zece workshop-uri desfășurate de Universitatea de Arhitectură și Urbanism Ion Mincu și Universitatea din Alcala, atelierul „Be Bionic – Unicitate și globalitate în Țara Hațegului", a constituit startul unui parcurs complex de cercetare științifică, uman, dar și geografic, de la Sarmisegetuza și București la Cuenca și Madrid, de la Alcala la Câmpulung și Tulcea.

Desfășurat în urmă cu peste 14 ani, în perioada 7-14 iulie 2009, în cadrul Școlii internaționale de vare Castelul Corvinești în Geoparcul Dinozaurilor Pitici din Țara Hațegului, beneficiind de coordonarea Departamentului Bazele Proiectării de Arhitectură, a doamnei prof. em. dr. arh. Cristina Ochinciuc, workshop-ul a implicat peste 35 de studenți ai anilor II și III și studenți ai Masterului de Dezvoltare Durabilă.

Parte a unei abordari din perspectivă transdisciplinară, suita de experiente secvențiale, derulate pe parcursul unei singure săptămâni în Geoparcul Dinozaurilor Pitici din Țara Hațegului, parte a Rețelei Europene de Geoparcuri, a inclus prelegeri – susținute de prof. dr. arh. Rosa Cervera, prof. dr. arh. Javier Pioz, prof. em. dr.

Be Bionic – a biocreative workshop in Hațeg Country

The first of a series of ten workshops held by the Ion Mincu University of Architecture and Urbanism and the University of Alcala, the „Be Bionic - Uniqueness and Globality in the Țara Hațegului" workshop was the start of a complex journey of scientific, human and geographic research, from Sarmisegetuza and Bucharest to Cuenca and Madrid, from Alcala to Câmpulung and Tulcea. It took place more than 14 years ago, from 7 to 14 July 2009, during the International Summer School Corvinestilor Castle in the Geopark of Dwarf Dinosaurs in Tara Hategului, under the coordination of the Department of the Basics of Architectural Design, prof. em. PhD. arch. Cristina Ochinciuc, the workshop involved more than 35 students of years I and III and students of the Master of Sustainable Development. Part of a transdisciplinary approach, the sequential series of experiences, carried out during a single week in the Dwarf Dinosaurs Geopark of Țara Hațegului, part of the European Geoparks Network, included lectures – held by prof. PhD. arh. Rosa Cervera, prof. dr. arh. Javier Pioz, prof. em. PhD. arh. Cristina Ochinciuc, lecturer PhD. arch. Tana Lascu, creative work-









arh. Cristina Ochinciuc, lector dr. arh. Tana Lascu, ateliere creative, incursiuni și introspecții ghidate în peisajul cu omniprezentele sale valori patrimoniale naturale și arhitecturale, prin descoperirea unor coordonate teritoriale noi, Sânta Maria Orlea, Densuș, Prislop, Colț, Strei, Gurasada, sistemul de cetăți dacice, dar și ruinele cetății Ulpia Traiana, Muzeul Dinozaurilor Pitici, Barajul de la Râu de Mori, Rezervația de zimbri, Conacul Berthelot, Palatul Cândea, Cetatea Colț amintind de Castelul din Carpați al lui Jules Verne.

Noutatea introdusă a constat în integrarea organică în cadrul activităţii de practică de vară interdisciplinară a studenţilor arhitecţi şi a cursanţilor la master a unor concepte și modele de arhitectură și urbanism noi, inspirate de principiile bionicii, utilizând o înțelegere integrată a principiilor logice de flexibilitate, adaptabilitate și de eficiență energetică predominante în cadrul natural. Atelierele creative au deschis noi direcții de analiză și interpretare din perspectiva bionicii ca interfață între lumea naturală și cea antropică. Depășind limitele unei didactici frontale și a competitivității individualiste, trecând de granița

shops, incursions and guided introspections in the landscape with its omnipresent natural and architectural heritage values, through the discovery of new territorial coordinates, Sânta Măria Orlea, Densuș, Prislop, Colț, Strei, Gurasada, the system of Dacian fortresses, but also the system of the ancient cities of the region, the ruins of the Ulpia Traiana fortress, the Dwarf Dinosaur Museum, the Râu de Mori Dam, the Juniper Reserve, the Berthelot Mansion, the Cândea Palace, the Colț Fortress reminiscent of Jules Verne's Carpathian Castle.

The novelty introduced consisted in the organic integration into the interdisciplinary summer internship activity of the student architects and master students of new architectural and urban design concepts and models inspired by the principles of bionics using an integrated understanding of the logical principles of flexibility, adaptability and energy efficiency prevalent in the natural environment. The creative workshops opened up new directions of analysis and interpretation from the perspective of Bionics as an interface between the natural and man-made world.

Going beyond the limits of a frontal





disciplinarității și interdisciplinarității, parcursul a apelat la perspectiva transdisciplinară a abordărilor complexe a unor teritorii cognitive și metodologice mai puțin explorate, în care peisajul orizonturilor deschise ale Țării Hațegului s-a constituit ca parte integrantă a atelierelor în aer liber, dedicate cercetării experiențiale prin metode ale bionicii, dedicate studierii morfologice și structurale a elementelor și legilor naturii.

Simetrie, modulare, automorfism, geometrie fractală, flexibilitate spațială, au fost doar câteva dintre cuvintele-cheie care au polarizat sesiunile de brainstorming colectiv în cadrul echipelor capabile să descopere și să analizeze propriile dinamici comportamentale, ca într-un adevărat laborator de cercetare, făcând posibilă manifestarea propriilor contradicții, îndoieli, în cadrul unor relații empatice stabilite interactiv în cadrul echipelor.

Prima lecție *outdoor* a avut ca obiectiv înțelegerea naturii, a elementelor esențiale din structura unui arbore, având ca aplicație construirea unei coloane dintr-o hârtie – verificarea rezistenței ei prin aplicarea principiilor dinamicii vidului în structura de rezistență.

didactics and individualistic competitiveness, crossing the border of disciplinarity and interdisciplinarity, the course appealed to the transdisciplinary perspective, of complex approaches to less explored cognitive and methodological territories, in which the landscape of the open horizons of the Hațeg Land was constituted as an integral part of the outdoor workshops, dedicated to experiential research through bionic, morphological and structural methods of nature.

Symmetry, modularity, automorphism, fractal geometry, spatial flexibility, were just some of the key words that polarized the collective brainstorming sessions in teams capable of discovering and analyzing their own behavioral dynamics, as in a real research laboratory, making it possible to manifest their own contradictions, doubts, within empathic relationships established interactively in the framework of the empathic relationships established interactively within teams.

The first out-door lesson aimed to understand the nature, the essential elements of a tree structure, with the application of building a column from



Fractalii, studierea geometriei dinamice, autosimilaritatea recursivă, structurile ușoare, biostructurile ca mecanisme sigure și eficiente concretizate prin realizarea unor sisteme dinamice în echilibru realizate modular din materiale ușoare, au constituit alte teme de studiu pe parcursul workshopului.

Procesul cultural și formativ a avut ca obiectiv relevarea complexității abordării analitice și a proiectării integrate prin aspecte sistemice ale ariilor cognitive și de cercetare științifică, artistică, sociologică, tehnologică. Orizonturile îndepărtate ale ținutului Țării Hațegului, consistența aerului, dar și fațetele geologice ale peisajului au făcut parte din acest proces al descoperirii unor noi geologii mai profunde și a unor orizonturi mai largi, într-o abordare transversală, capabilă să ghideze către revelarea unor analogii procese de transfer cognitive, intuitive, creativitate, concept, sinergii, și auto-morfisme intelectuale prin conexarea unor aspecte ce țin de personalitatea și gândirea de tip analitic rațional logic și deductiv cu cele de tip creativ și intuitiv, parte a unui proces de cunoaștere și interpretare intuitivă și a paper – checking the strength, applying principles of vacuum dynamics in the strength structure.

Fractals, the study of dynamic geometry, recursive self-similarity, light structures, biostructures as safe and efficient mechanisms realized through the realization of dynamic systems in equilibrium made modularly from light materials, were the topics of study during the workshop.

The cultural and formative process aimed at revealing the complexity of the analytical approach and integrated design through systemic aspects of the cognitive and research areas of science, art, sociology and technology.

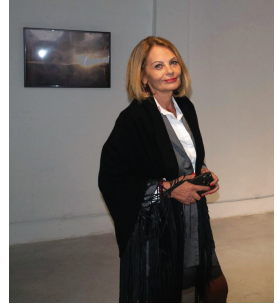
The distant horizons of Țara Hațegului, the consistency of the air but also the geological facets of the landscape were part of this process of discovering new deeper geologies and wider horizons, in a transversal approach able to guide towards revealing analogous cognitive transfer processes, intuitive, creative, conceptual, synergistic, and intellectual automorphisms by linking aspects of analytical rational logical and deductive personality and thinking with creative and intuitive ones, part of a process of intuitive and empathic


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARHITECTURE
ARHITECTURĂ BIONICĂ EXPERIMENTALĂ
The search for complex interaction in the design process has driven a new direction in contemporary design, bionics. The partner within this relationship is nature, which represents an emblematic form of complexity, based on principles of flexibility, adaptability and efficiency, prevalent in all natural species. The attentive, in-depth approach to the laws of nature in the act of architectural design is increasingly revealing its value and potential in the context of today's world, where sustainable development has gone from being a recommendation to a priority. A beautiful collaboration in the field of bionic architecture research between the School of Architecture of the University of Alcala, Madrid, Spain and the "Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism, Bucharest, Romania is materialised through the exhibition Be Bionic! Experimental Bionic Architecture, hosted by the "Dimitrie Leonidas" National Technical Museum, from 6 th of July till 30 th of August 2022. The three institutions are, in this framework, partners in presenting architectural projects and models with structures inspired by the laws of nature. The projects are classified in eight categories, offering eight possible methods of investigation offered by the deep study of natural laws and principles: vertical structures, lightweight structures, building with modules, design with fractal geometry, fluid compositions following the principle of geometric topology, perception of light, recycling and self-healing structures, structure defined by light perception and bio-spired forms.
Ciuparea 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. Agrogirea atentă, aprofundată de legile naturii în actul proiectării de arhitectură își dovedește tot mai mult valoarea și potențialul, în contextul lumii actuale, în care dezvoltarea durabilă a trecut de la stadiul de recomandare la cel de prioritate. O frumoasă colaborare în domeniul cercetării arhitecturii bionice între Școala de Arhitectură a Universității Alcala din Madrid, Spania și Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu" din București, România, se concretizează prin expoziția Be Bionic! Arhitectura bionică experimentală, găzduită de Muzeul Național al Tehnicii „Dimitrie Leonida" în perioada 6 iulie - 30 august 2022. Cele trei instituții sunt, în acest cadru, partenere în prezentarea unor proiecte și machete de arhitecturi 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, structuri ușoare, construcții cu module, compoziții cu geometrie fractală, compoziții fluide după principiul topologiei geometrice, compoziții cu structuri de reciclare și autoregenerare, structuri definite de lumini și forme inspirate din morfologia naturii.
The exhibition presents both executed architectural projects belonging to the Cervera Arquitectos office in Spain, as well as studies of bionic structures and projects developed by students of the School of Architecture of the University of Alcala and the University of Architecture and Urbanism "Ion Mincu", during 10 editions of international seminars on bionics, as well as during courses conducted within those institutions. The stimulation of continuous transversal mental representations leads the student to connect with what the school meticulously separates. In this case, knowledge is enriched through analogical metaphors that can return a more organic and complementary perception of the complex epistemological universe we are living in. Using bionics as an interface between the natural and man-made world, the workshops have been a model of systemic and empathetic education about the real world, leading to new cycles of conceptual thinking that offer new challenges in the noosphere. True creative laboratories, discovering geometric patterns and bio morphological laws have generated a transversal perception able to understand complex potentialities, going beyond the limits of disciplinary didactics and activating a type of evolutionary sensibility, based on a holistic vision that allows understanding the dynamism of the organic world, perceiving human creation as an integral part of natural creation. We believe this exhibition will provide a pleasant parcours for everybody who is concerned in a deeper understanding of nature and in encountering solutions of respectful adaptation to life on our planet
Expoziția prezintă atât proiecte de arhitecturi executate, aparținând biroului Cervera Arquitectos din Spania, cât și studii ale structurilor bionice și proiecte elaborate de studenții școlii de Arhitectură a Universității Alcala și 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. Stimularea reprezentărilor mentale transversale continue îndrumă studentul să se conecteze cu aceasta 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.
Electrica Serv
MNT
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI
bucureștii inclusiv
anuala de arhitectură
bucureștii 2023

empatică a sinelui și a Realității.
Pe parcursul atelierului experiențial, stimulările reprezentărilor mentale transversale continue au ghidat studenții spre conectarea cu această abordare inovatoare, îmbogățind cunoașterea prin metafore analogice ce redau 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 noosferă. 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, bazat pe o viziune holistică care permite înțelegerea dinamismului lumii organice, și care propune perceperea creației umane ca parte integrantă a creației naturale.

knowledge and interpretation of self and Reality. Throughout the experiential workshop, the stimulations of continuous cross-cutting mental representations guided students towards connecting with this innovative approach, enriching knowledge through analogical metaphors rendering a more organic and complementary perception of the complex epistemological universe in which we live. Using bionics as an interface between the natural and man-made worlds, the workshops were a model of systemic and empathetic education about the real world, leading to new cycles of conceptual thinking that offer new challenges in the noosphere. True creative laboratories, the discovery of geometric patterns and bio-morphological laws generated a transversal perception capable of understanding complex potentialities, going beyond the limits of disciplinary didactics and activating a type of evolutionary sensibility, based on a holistic vision that allows understanding the dynamism of the organic world, perceiving human creation as an integral part of natural creation.


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE
BIONIC PERCEPTION OF LIGHT – FROM NATURE TO DESIGN || PERCEPŢIA BIONICĂ A LUMINII-DE LA NATURĂ LA DESIGN
The presence of light is fundamental in the perception of architecture and public space. Le Corbusier included light as a necessary element in the definition of architecture ("Architecture is the learned game, correct and magnificent, of forms assembled in the light"). We can also question ourselves how deep our perception of light is and how it does influence our representation of space. The human sight is based on the detection of different wavelengths of light using three receptors from our eyes (cone cells): shortwave (blue light); mediumwave (green light); and longwave (red light), and the specific stimulation of these types of receptors provokes the colored ambience we perceive.This has been the basis of the digital, computer-controlled image (RGB spectrum). However, there are species of animals endowed with much more accuracy. Mammifers as the mandrills, birds as the peacock or insects as some species of butterfly have four types of cone cells instead of three, which provides them with a much more accurate perception of the colors.
Prezenţa luminii este fundamentală în procesul de percepţie a ansamblului arhitectural şi al spaţiului public. Le Corbusier a considerat lumina ca un element-cheie în definirea arhitecturii ("Arhitectura este jocul savant, corect şi magnific, al volumelor reunite sub lumină"). Putem să ne întrebăm de asemenea cât de profundă este percepţia pe care o avem asupra luminii şi cum influenţează aceasta percepţia spaţiului. 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) şi unde lungi (lumina roşie). Stimularea specifică a acestor tipuri de receptori provoacă ambianţa 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. 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 asigură o percepţie mult mai precisă a culorilor.
Other species are provided with a complete system of sight different to the camera-type eye of humans (e.g., the composed eye of the insects, which are made out of a number of tiny lenses, or the multitude of ocelli, that spread over the body of certain species of insects and molluscs). Some "eyes" of reptiles also have thermoregulating functions (as is the case of the tuatara).
It is a challenge to translate all these patterns to architectural space, studying it in terms of color spectrum, multiplication of image, focalization, polarization, geometric 180 or 360 degrees perception, etc.
Six different approaches of working with light in architectural space are presented: control of different wavelengths: light conceived as a flexible membrane; the relation between sun and shadow; and light reflected in the sky, e.g., the pattern of clouds; the relation of the skin with light; and light in the dark.
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 moluştelor, format dintr-o multitudine de ocelli, răspândiţi pe suprafaţa corpului lor. Unii "ochi" ai reptilelor au de asemenea funcţie termoreglatoare (cum este cazul tuatarei).
Este o provocare să transferi aceste modele către spaţiul arhitectural, studiindu-l în termeni de spectru de culori, multiplicarea imaginii, focalizare, polarizare, unghi vizual apropiat de 180° sau 360°.
Şase demersuri diferite de a lucra cu lumina în spaţiul arhitectural sunt prezentate, având la bază controlul diferitelor lungimi de undă; lumina concepută ca o membrană flexibilă,relaţia dintre soare şi umbră, lumina reflectată de cer şi modelul norilor, relaţia pielii cu lumina şi lumina în întuneric.
Electrica serv
MNT
Universitatea de Arhitectură şi Urbanism "Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
ORDINUL ARHITECŢILOR DIN ROMÂNIA BUCUREŞTI
bucureşti-incluzivă annals of architecture bucureşti 2023



Laura Maria ALBANI

NATURA între exprimare și utilizare

NATURE between expression and use

Vulpile zburătoare din Indonezia, una dintre cele mai mari specii de lilieci, au o anvergură a aripilor de până la 2 m. Liliacul mexican fără coadă poate zbura până la o înălțime de 4 km pentru a vâna sau pentru a prinde un curent de aer care să îl deplaseze cu o viteză de aproape 150 de km/ h.

La geto-daci, LI-LIAC sau LI-LIAS însemna „Cel fermecat; Vrăjitul; Minunatul” (cf. rom. leac; lai). La fel numeau strămoşii noştri şi anotimpul „primăvara”, şi floarea frumos mirositoare, aşa explicându-se şi actuala omonimie din limba română mitologia românească. Cea mai interesantă dintre ele este că, atât în privința concepțiilor, ca și a reprezentarilor, liliacul apare ca un șobolan care a mâncat anafură; un simbol al răului, ba chiar al Diavolului, o ființă care fuge de lumină și adoră întunericul.

Legendele românești merg chiar mai departe, povestind și explicând cum un împărat pe nume Liliac a ajuns în ținutul unei zgripțuroaice. Când s-a dus la peștera ei, a fost transformat în șoarece, iar zgripțuroaica l-a urmărit sub forma unui motan. De frică, s-a ascuns în clopotnița unei biserici și ieșea numai noaptea. Apoi a dorit să se

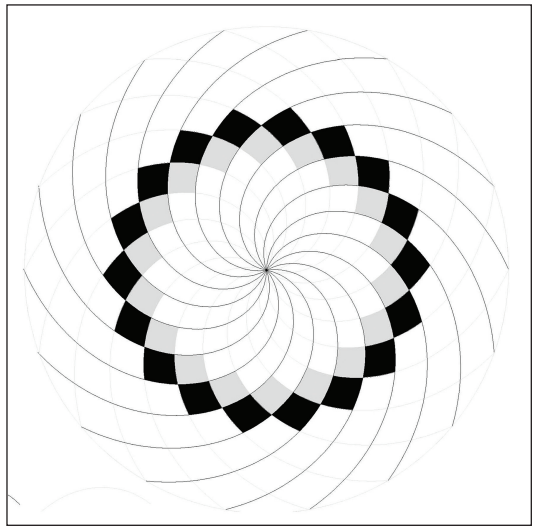
Indonesian flying foxes, one of the largest bat species, have a wingspan of up to 2 m. The Mexican tailless bat can fly up to a height of 4 km to hunt or catch a current of air that will move it at a speed of almost 150 km/h.

For the Geto-Dacians, LI-LIAC or LI-LIAS meant „the enchanted one; the bewitched; the wonderful”. In the same spirit, our ancestors also called the season „spring”, and the beautiful smelling flower, thus explaining the current homonymy in the Romanian language Romanian mythology.

The most interesting of them is that, both in conceptions and representations, the bat appears as a rat that has eaten anaphora (the sacred bread); a symbol of evil, even of the Devil, a being who gets away from the light and worships the dark.The Romanian legends go even further, telling and explaining how an emperor named Liliac arrived in the land of a zgrypturoiaca (a bad fee). When he went to her cave, he was turned into a mouse, and the bad fee followed him in the form of a tomcat. Frightened, he hid in the bell tower of a church and came out only at night.

Eventually he wanted to take revenge and threw himself into the hair of the





răzbune şi s-a vârât în părul zgripţuroaicei, care a început să ţipe până ce sătenii au scăpat lumea de aşa pacoste. Iar bietul Liliac a rămas până în prezent tot liliac. Această legendă poate avea legătură cu supranumele zeului Apollon-Zalmoxis, care era Smintheos, în greceşte însemnând „Şoarece". La traci, Smintheos înseamna "transformare miraculoasă" (la geto-daci, asa cum am spus mai sus, LI-LIAC / LI-LIAS însemna „cel fermecat; vrăjitul); minunatul". De aici putem deduce o similaritate ciudată între primăvăratecul şi plinul de viaţă liliac şi întunecatul liliac din umbra peşterilor.

Pentru Leonardo da Vinci – prea puţin superstiţios –, liliacul a fost modelul maşinii sale zburătoare. El a desenat Legenda lui Icar, înzestrându-şi eroul cu aripi de chiropter.

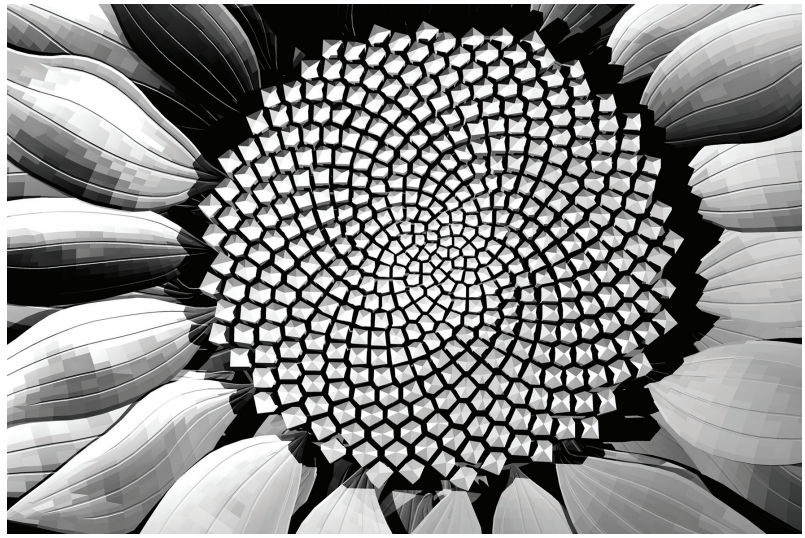
Leonardo da Vinci a fost primul care a definit principiile generale ale maşinii zburătoare, ca simbioză între om şi aripa de liliac. Modelul a fost construit după una din cele 400 de schiţe ale artistului şi expus în zilele noastre într-un muzeu londonez.

Traian Vuia, inginer şi pilot român, a zburat pentru prima oară folosind un aparat cu propulsie pentru a se

fee, who started to scream until the villagers came, killed her saving the world from such a nuisance. And the poor Bat has remained a bat to this day. This legend may be related to the nick-name of the god Apollon-Zalmoxis, which was Smintheos, Greek for „Mouse". In Thracian, Smintheos means „miraculous transformation"(in the Geto-Dacian, as I said above, LI-LIAC / LI-LIAS meant „the charmed one; the bewitched; the wonderful"). From this we can deduce a strange similarity between the spring and lively lilac (flower) and the dark lilac of the shadows of the caves (the bat).

For Leonardo da Vinci – barely superstitious –, the bat was the model of his flying machine. He drew the Legend of Icarus, endowing his hero with chiropteran wings. Leonardo da Vinci was the first to define the general principles of the flying machine, as a symbiosis between man and bat wing. The model was built according to one of the artist's 400 sketches and exhibited nowadays in a London museum. Traian Vuia, Romanian engineer and pilot, flew for the first time using a powered device to detach from the ground. The wings of this





desprinde de sol. Aripile acestui aparat de zbor „LILIAC” au fost inspirate de forma aripii de liliac (neologismul „avion” apare în anul 1875 într-un brevet aviatic și provine de la cuvântul latin „avis” = pasăre, urmat de sufixul „-on”).

Iată cum, și exemplele pot continua, formele inspirate din natură au putut fi transpuse în designul de produs sau în detalieri ale unor structuri arhitecturale.

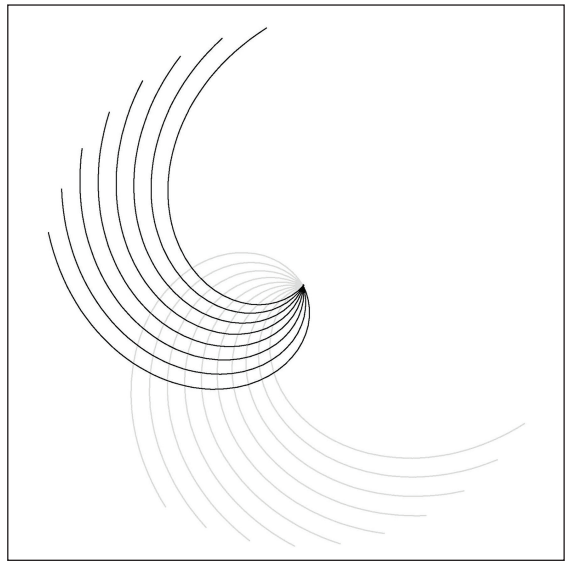
Colaborarea de lungă durată în domeniul cercetării arhitecturii bionice dintre Școala de Arhitectură a Universităţii de Alcala de Henares din Spania și Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” s-a concretizat prin expoziția „Be Bionic! Arhitectura bionică experimentală”, ce a fost găzduită de Muzeul Naţional Tehnic „Dimitrie Leonida” în perioada Iulie-August 2023, și a demonstrat că știința, inventica, designul, arhitectura devin un tot când vorbim de structuri inspirate din legile naturii.

Cele trei instituţii partenere au prezentat câteva proiecte (şi machete) de arhitectură organizate după opt categorii: structuri verticale, structuri uşoare, construcţii cu module, compoziţii cu fractali, compoziţii fluide după principiul topologiei

„LILIAC” aircraft were inspired by the shape of a bat's wing (the neologism „airplane” – „avion” in Romanian – appears in 1875 in an aviation patent and comes from the Latin word „avis” = bird, followed by the suffix „-on”). This is how, and the examples can go on, the forms inspired by nature could be translated into product design or in some details of architectural structures.

The long-term collaboration in the field of bionic architecture research between the School of Architecture of the University of Alcala de Henares in Spain and the University of Architecture and Urbanism „Ion Mincu” was realized through the exhibition „Be Bionic! Experimental Bionic Architecture” which was hosted by the „Dimitrie Leonida” National Technical Museum between July and August 2023, demonstrating that science, invention, design, architecture become a whole when we talk about structures inspired by the laws of nature. The three partner institutions presented several architectural projects (and models) organized according to eight categories: vertical structures, light structures, constructions with modules, compositions with fractals, fluid compositions according to the





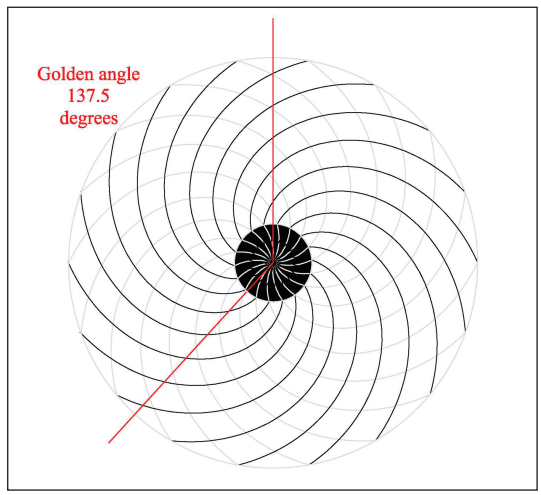
geometrice, compoziţii cu materiale reciclate, structuri definite de lumină şi forme inspirate din morfologia naturii. Expoziţia a avut la bază proiecte de arhitectură executate, aparţinând biroului Cervera Arquitectos din Spania, ca şi studii ale structurilor bionice şi proiecte elaborate de studenţii Şcolii de Arhitectură a Universităţii Alcala de Henares (Spania) şi de cei ai Universităţii de Arhitectură şi Urbanism „Ion Mincu”, pe parcursul celor 10 ediţii de seminarii internaţionale de bionică, dar şi proiecte realizate în cadrul unor discipline predate în aceste instituţii şi prezentate în cadrul conferinţei extraordinare susţinute de arhitecta Rosa Cervera, de la Universitatea Alcala.

Ne exprimăm bucuria de a fi fost gazda acestui minunat eveniment şi speranţa că acesta a întregit locul unde s-a adunat istoria inteligenţei şi inovaţiei tehnice româneşti şi nu numai: Muzeul National Tehnic „Prof. Ing. Dimitrie Leonida” din Capitală.

principle of geometric topology, compositions with recycled materials, structures defined by light and shapes inspired by the morphology of nature. The exhibition was based on executed architectural projects belonging to the Cervera Arquitectos office in Spain, as well as studies of bionic structures and projects developed by the students of the School of Architecture of the University of Alcala de Henares (Spain) and those of the University of Architecture and Urbanism „Ion Mincu”, during the 10 editions of international bionics seminars, but also projects carried out within some disciplines taught in these institutions and presented during the extraordinary conference supported by the architect Rosa Cervera, from the University of Alcala.

We would like to express our joy to have been the host of this wonderful event and hope that it completed the place where the history of Romanian technical intelligence and innovation gathered and not only: the National Technical Museum „Prof. Eng. Dimitrie Leonida” from the Capital.




Golden angle
137.5
degrees

Deschiderea oficială a expoziției

Official opening of the exhibition





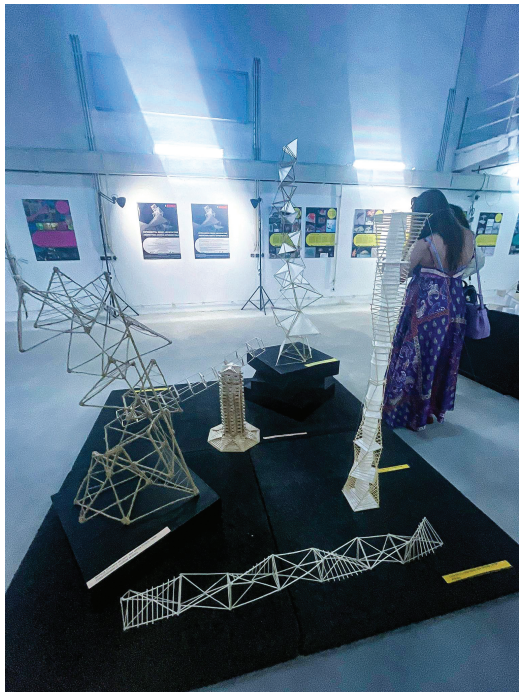














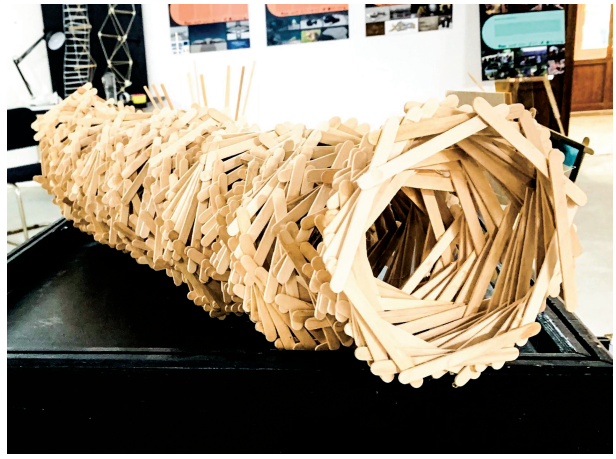






foto / photo by:
Tana Lascu, Ivan Curiel

Natura ne oferă modele inspirate de construcție verticală de o eficiență surprinzătoare.
Copacii, care pot atinge până la 100m 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.

Nature offers us inspiring models of vertical construction of surprinsing efficiency. Trees, which can reach up to 100m in height, are able to withstand winds and eartquakes and live for hundreds of years. Their internal structure allows them to transport water and nutrients vertically and horizontally without the need for any external energy.

(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)



EXPERIMENTS WITH BIONIC ARCHITECTURE

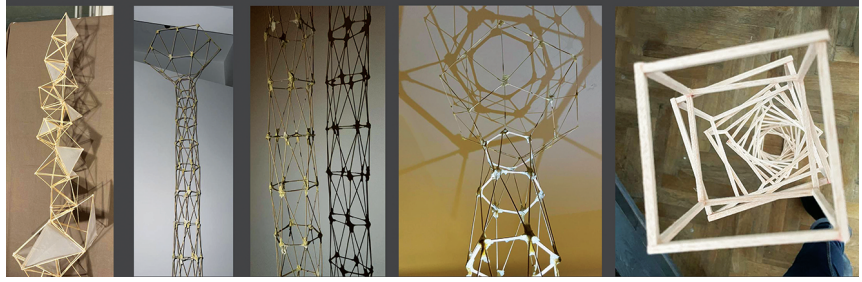
VERTICAL STRUCTURES || *STRUCTURI VERTICALE*

The human aspiration to build vertically dates back to prehistoric times. Nowadays, with the exponential urban growth that is predatory of nature, it is necessary to find alternatives that allow the vertical development of the city in environmentally sustainable and human-friendly models. Nature offers us inspiring models of vertical construction of surprising efficiency. Trees, which can reach up to 100 m. in height, are able to withstand winds and earthquakes and live for hundreds of years. Their internal structure allows them to transport water and nutrients vertically and horizontally without the need for any external energy.

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.

And their base material, wood, is of very low density and little mass yet great strength. In the search for alternatives for a new vision of high-rise construction, different families of solutions are proposed. Paper and foam make it possible to work with cumulative modules in an innovative approach to verticality. Wooden rods or wires build three-dimensional frameworks of great lightness and stability that explore heights and shapes. The examples are reinterpreted in the light of architecture, generating proposals that, inspired by the principles of nature, achieve a new expressiveness.

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 cu 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.



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.

In the search for alternatives for a new vision of high-rise constructions, different families of solutions are proposed.
Paper and foam make it possible to work with cumulative modules in an innovative approach to verticality.
Wooden rods or wires build three-dimensional frameworks of great lightness and stability that explores heights and shapes.
The examples are reinterpreted in the light of architecture, generating proposals that, inspired by the principles of nature, achieve a new expresiveness.

(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)





EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE



VERTICAL STRUCTURES || *STRUCTURI VERTICALE*

The human aspiration to build vertically dates back to prehistoric times. Nowadays, with the exponential urban growth that is predatory of nature, it is necessary to find alternatives that allow the vertical development of the city in environmentally sustainable and human-friendly models. Nature offers us inspiring models of vertical construction of surprising efficiency. Trees, which can reach up to 100 m. in height, are able to withstand winds and earthquakes and live for hundreds of years. Their internal structure allows them to transport water and nutrients vertically and horizontally without the need for any external energy.

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.

And their base material, wood, is of very low density and little mass yet great strength. In the search for alternatives for a new vision of high-rise construction, different families of solutions are proposed. Paper and foam make it possible to work with cumulative modules in an innovative approach to verticality. Wooden rods or wires build three-dimensional frameworks of great lightness and stability that explore heights and shapes. The examples are reinterpreted in the light of architecture, generating proposals that, inspired by the principles of nature, achieve a new expressiveness.

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 cu 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.



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.

The studies aim to research functioning mechanisms from nature realised on the basis of spatial structures which are both rational and aestethics e.g. an inflorescence, a fruit, an insect wing, a crustacean, a leaf, skeleton or scales of a fish etc. The transformation of a natural organism into a structure with architectural application (support, roofing, partition, wall frame etc) can be realised through essentialism and abstraction.

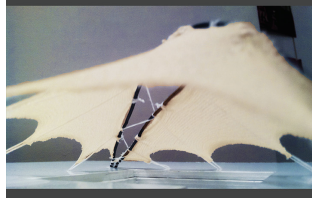
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)

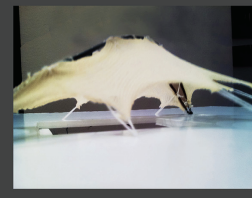






EXPERIMENTS WITH BIONIC ARCHITECTURE







PERSPECTIVES

BIOINSPIRED FORMS || *FORME INSPIRATE DIN NATURĂ*

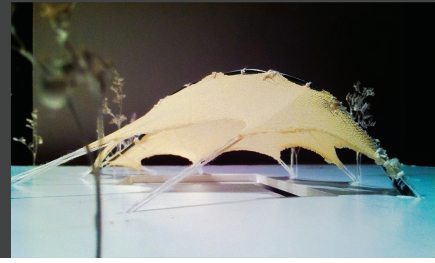
The studies aim to research functioning mechanisms from nature realized on the basis of spatial structures which are both rational and aesthetic, e.g., an inflorescence, a fruit, an insect wing, crustaceans, a leaf, skeleton or scales of a fish etc.
The transformation of a natural organism into a structure with architectural application (support, roofing, partition, wall frame, etc.) can be realized through essentialism and abstraction. The details of the chosen object (joints of the limbs, pincers, ramifications) can also be studied and will be adapted as joints for the proposed structure. Further on, the research can be applied in a more detailed, practice focused way. The documentation of a natural structure can be continued, focusing on the details of some specific organisms (e.g., the claws of a lobster, an insect's legs, the bones' role in a skeleton, the compliance of woody tissue of a tree, etc.).

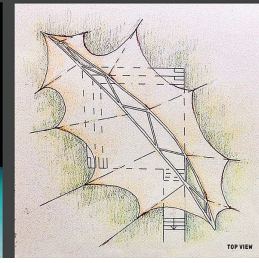
Studiile își propun cercetarea funcționării mecanismelor din natură, realizate pe baza unor structuri spațiale atât raționale, cât și estetice: sau empirice (ex. o inflorescență, un fruct, aripa unei insecte, un crustaceu, o frunză, scheletul sau învelișul de solzi al unui pește etc.).
Transformarea 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 unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).

Details can be later taken into architectural context, considering a variety of scales (from landscape and urban planning to architectural structures, interior design, furniture, etc.).
The objective of this approach is to gather documentation on the structures and growing laws of nature.
Catching details of the elements they form can be used as possible devices in product design or considered for details in architectural structures.
The documentation related to self-supporting structural forms is based on extracting structural principles related to the used materials, natural geometry and mechanisms, structures, and physiological laws.

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 detalierii ale unor structuri arhitecturale. Documentarea referitoare la forme structurale auto-portante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structurale și fiziologice.







TOP VIEW

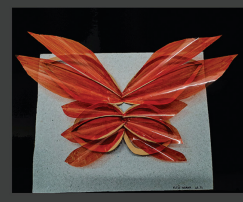
Detaliile obiectului ales (articulații ale membrelor, cleşti, ramificații) pot fi de asemenea studiate şi adaptate pentru îmbinările structurii propuse.
În continuare, cercetarea poate fi aplicată într-un mod mai detaliat şi mai practic.

The details of the chosen object (joints of the limbs, pincers, ramifications) can also be studied and will be adapted as joints for the proposed structure. Further on, the research can be applied in a more detailed, practice focused way.

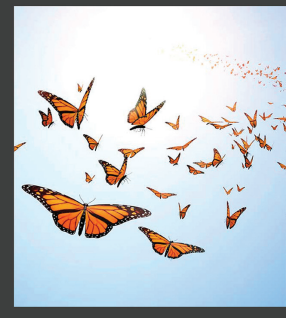
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)

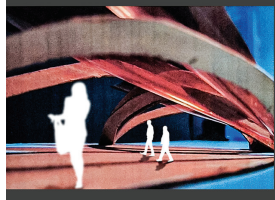


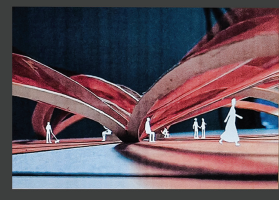




EXPERIMENTS WITH BIONIC ARCHITECTURE







BIOINSPIRED FORMS || *FORME INSPIRATE DIN NATURĂ*

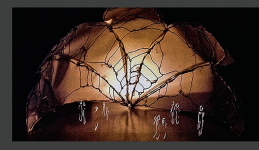
The studies aim to research functioning mechanisms from nature realized on the basis of spatial structures which are both rational and aesthetic, e.g., an inflorescence, a fruit, an insect wing, crustaceans, a leaf, skeleton or scales of a fish etc.
The transformation of a natural organism into a structure with architectural application (support, roofing, partition, wall frame, etc.) can be realized through essentialism and abstraction. The details of the chosen object (joints of the limbs, pincers, ramifications) can also be studied and will be adapted as joints for the proposed structure. Further on, the research can be applied in a more detailed, practice focused way. The documentation of a natural structure can be continued, focusing on the details of some specific organisms (e.g., the claws of a lobster, an insect's legs, the bones' role in a skeleton, the compliance of woody tissue of a tree, etc.).

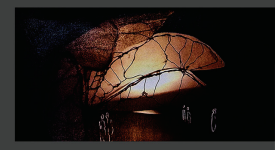
Studiile își propun cercetarea funcționării mecanismelor din natură, realizate pe baza unor structuri spațiale atât raționale, cât și estetice sau empirice (ex. o inflorescență, un fruct, aripa unei insecte, un crustaceu, o frunză, scheletul sau învelișul de solzi al unui pește etc.).
Transformarea acesteia 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 unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).

Details can be later taken into architectural context, considering a variety of scales (from landscape and urban planning to architectural structures, interior design, furniture, etc.).
The objective of this approach is to gather documentation on the structures and growing laws of nature.
Catching details of the elements they form can be used as possible devices in product design or considered for details in architectural structures.
The documentation related to self-supporting structural forms is based on extracting structural principles related to the used materials, natural geometry and mechanisms, structures, and physiological laws.

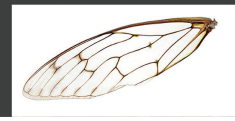
Detaliile pot fi apoi transpuse într-un context arhitectural, considerând o varietate de scări (de la proiectarea urbană și de peisaj, la structuri arhitecturale, design de interior, mobilier etc.)
Obiectivul acestor cercetări este documentarea asupra structurilor și legilor de creștere ale naturii.
Surprinderea detaliilor elementelor acestor structuri relevă posibile rezolvări în designul de produs sau detalierii ale unor structuri arhitecturale. Documentarea referitoare la forme structurale auto-portante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structurale și fiziologice.

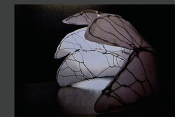












Documentația asupra unei structuri naturale poate fi continuată pe baza studiului detaliilor unor organisme specifice (ex. cleștii unui homar, picioarele sau aripile unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc).
Detaliile pot fi apoi 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).

The documentation of a natural structure can be continued, focusing on the details of some specific organisms (e.g. the claws of a lobster, an insect's legs or the wings, the bones' role in a skeleton, the compliance of wooden tissue of a tree etc). Details can be later taken into architectural context, considering a variety of scales (from landscape and urban planning to architectural structures, interior design, furniture etc)

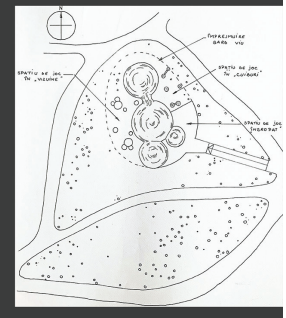
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)

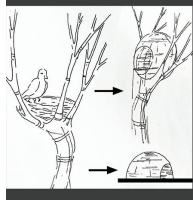






EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE







BIOINSPIRED FORMS || *FORME INSPIRATE DIN NATURĂ*

The studies aim to research functioning mechanisms from nature realized on the basis of spatial structures which are both rational and aesthetic, e.g., an inflorescence, a fruit, an insect wing, crustaceans, a leaf, skeleton or scales of a fish etc.
The transformation of a natural organism into a structure with architectural application (support, roofing, partition, wall frame, etc.) can be realized through essentialism and abstraction. The details of the chosen object (joints of the limbs, pincers, ramifications) can also be studied and will be adapted as joints for the proposed structure. Further on, the research can be applied in a more detailed, practice focused way. The documentation of a natural structure can be continued, focusing on the details of some specific organisms (e.g., the claws of a lobster, an insect's legs, the bones' role in a skeleton, the compliance of woody tissue of a tree, etc.).

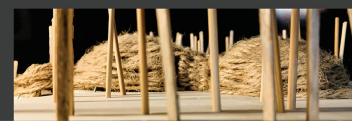
Studiile își propun cercetarea funcționării mecanismelor din natură, realizate pe baza unor structuri spațiale atât raționale, cât și estetice sau empirice (ex. o inflorescență, un fruct, aripa unei insecte, un crustaceu, o frunză, scheletul sau învelișul de solzi al unui pește etc.).
Transformarea acesteia 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 unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).

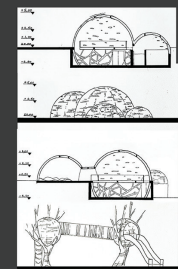
Details can be later taken into architectural context, considering a variety of scales (from landscape and urban planning to architectural structures, interior design, furniture, etc.).
The objective of this approach is to gather documentation on the structures and growing laws of nature.
Catching details of the elements they form can be used as possible devices in product design or considered for details in architectural structures.
The documentation related to self-supporting structural forms is based on extracting structural principles related to the used materials, natural geometry and mechanisms, structures, and physiological laws.

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 auto-portante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structurale și fiziologice.





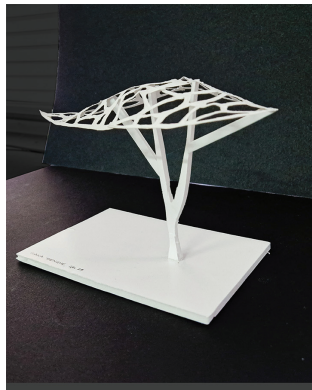




Obiectivul acestor cercetări este documentarea asupra structurilor și legilor de creștere ale naturii.
Surprinderea detaliilor elementelor acestor structuri relevă posibile rezolvări în designul de produs sau detalieri ale unor structuri arhitecturale.

The objective of this approach is to gather documentation on the structures and growing laws of the nature.
Catching the details of the elements they form can be used as possible devices in product design or considered for details in architectural structures.

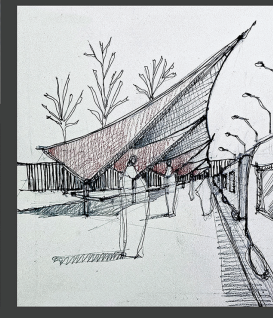
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)

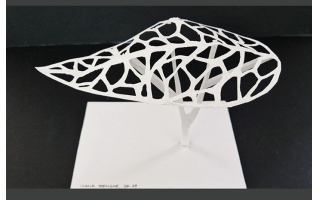


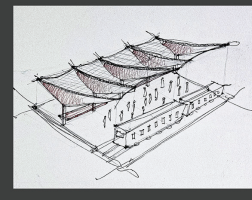


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE









BIOINSPIRED FORMS || *FORME INSPIRATE DIN NATURĂ*

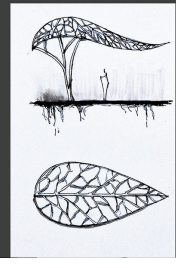
The studies aim to research functioning mechanisms from nature realized on the basis of spatial structures which are both rational and aesthetic, e.g., an inflorescence, a fruit, an insect wing, crustaceans, a leaf, skeleton or scales of a fish etc.
The transformation of a natural organism into a structure with architectural application (support, roofing, partition, wall frame, etc.) can be realized through essentialism and abstraction. The details of the chosen object (joints of the limbs, pincers, ramifications) can also be studied and will be adapted as joints for the proposed structure. Further on, the research can be applied in a more detailed, practice focused way. The documentation of a natural structure can be continued, focusing on the details of some specific organisms (e.g., the claws of a lobster, an insect's legs, the bones' role in a skeleton, the compliance of woody tissue of a tree, etc.).

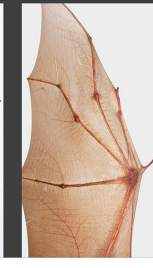
Studiile își propun cercetarea funcționării mecanismelor din natură, realizate pe baza unor structuri spațiale atât raționale, cât și estetice: sau empirice (ex. o inflorescență, un fruct, aripa unei insecte, un crustaceu, o frunză, scheletul sau învelișul de solzi al unui pește etc.).
Transformarea 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 unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).

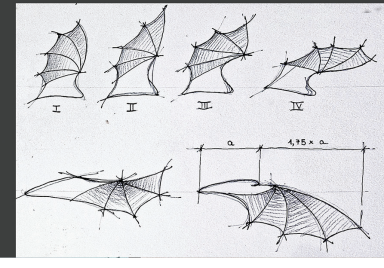
Details can be later taken into architectural context, considering a variety of scales (from landscape and urban planning to architectural structures, interior design, furniture, etc.).
The objective of this approach is to gather documentation on the structures and growing laws of nature.
Catching details of the elements they form can be used as possible devices in product design or considered for details in architectural structures.
The documentation related to self-supporting structural forms is based on extracting structural principles related to the used materials, natural geometry and mechanisms, structures, and physiological laws.

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 detalierii ale unor structuri arhitecturale. Documentarea referitoare la forme structurale auto-portante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structurale și fiziologice.









Documentarea referitoare la forme structurale auto-portante este bazată pe extragerea unor principii constructive referioare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structurale și fiziologice.

The documentation related to self-supporting structural forms is based on extract structural principles related to the used materials, natural geometry and mechanisms, structures and physiological laws.

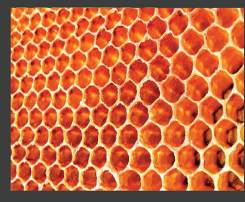
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)



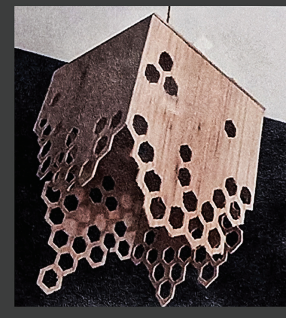


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE









BIOINSPIRED FORMS || *FORME INSPIRATE DIN NATURĂ*

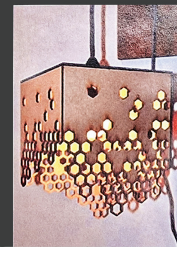
The studies aim to research functioning mechanisms from nature realized on the basis of spatial structures which are both rational and aesthetic, e.g., an inflorescence, a fruit, an insect wing, crustaceans, a leaf, skeleton or scales of a fish etc.
The transformation of a natural organism into a structure with architectural application (support, roofing, partition, wall frame, etc.) can be realized through essentialism and abstraction. The details of the chosen object (joints of the limbs, pincers, ramifications) can also be studied and will be adapted as joints for the proposed structure. Further on, the research can be applied in a more detailed, practice focused way. The documentation of a natural structure can be continued, focusing on the details of some specific organisms (e.g., the claws of a lobster, an insect's legs, the bones' role in a skeleton, the compliance of woody tissue of a tree, etc.).

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 unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aportul țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).

Details can be later taken into architectural context, considering a variety of scales (from landscape and urban planning to architectural structures, interior design, furniture, etc.).
The objective of this approach is to gather documentation on the structures and growing laws of nature.
Catching details of the elements they form can be used as possible devices in product design or considered for details in architectural structures.
The documentation related to self-supporting structural forms is based on extracting structural principles related to the used materials, natural geometry and mechanisms, structures, and physiological laws.

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 auto-portante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structurale și fiziologice.





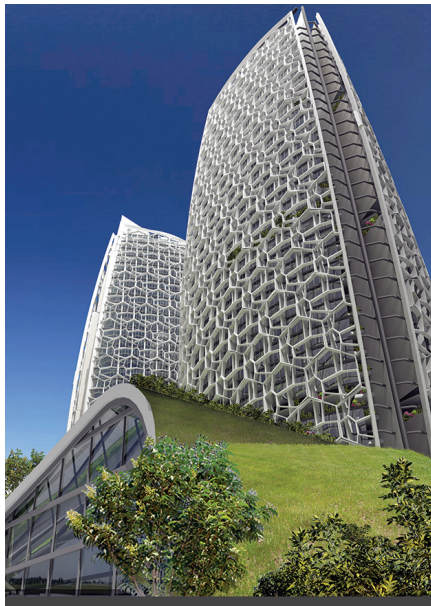




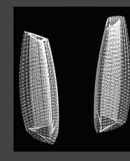
Bio-turnurile din Kolkata reprezintă o nouă specie de zgârie-nori care transcende tipologiile obişnuite de zgârie-nori, bazată pe principii ecologice şi durabile. Designul lor permite economii structurale, o creştere a suprafeţei disponibile şi o adaptare bio-climatică la condiţiile de mediu din Kolkata pentru un mai mic consum de energie.
Structura principală este inspirată de scheletul peştilor. Efectul de răsucire pe care îl suferă o structură de peşte datorită interacţiunii cu apa în care acesta se mişcă este similar cu cel al unei structuri în consolă.

The Kolkata bio-towers represent a new generation of sky-scrapers that transcends the usual high-rise typologies based on ecological and sustainable principles. Its design allows for structural savings, an increase in available floor space and a bioclimatic adaptation to the environmental conditions of Kolkata for lower energy consumption.
The main structure is inspired by fish skeleton. The twisted effects that a fish structure undergoes due to the effect of the water in which it moves are similar to those of a cantilevered structure.

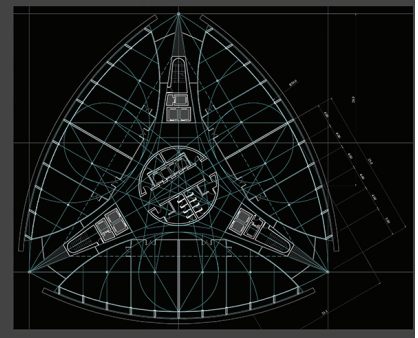
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)







EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE



ARCHITECTURE INSPIRED BY NATURE || *ARHITECTURĂ INSPIRATĂ DIN NATURĂ*

The Kolkata bio-towers represent a new generation of skyscrapers that transcends the usual high-rise typologies based on ecological and sustainable principles. Its design allows for structural savings, an increase in available floor space and a bioclimatic adaptation to the environmental conditions of Kolkata for lower energy consumption.

The main structure is inspired by fish skeletons. The twisting effects that a fish structure undergoes due to the effect of the water in which it moves, are similar to those of a cantilevered structure such as a skyscraper due to the effects of the wind. For this reason, a very efficient triangular main structure was chosen, similar to that of, for example, hake. This structure made it possible to change the conventional planimetry of skyscrapers. Instead of a single skyscraper,

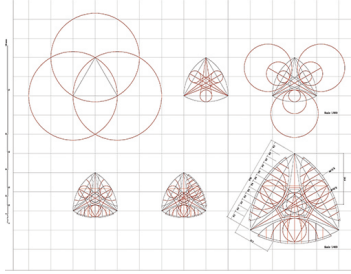
Bio-turnurile din Kolkata reprezintă o nouă generație de zgârie-nori care transcende tipologiile obișnuite de zgârie-nori, bazată pe principii ecologice și durabile. Designul său permite economii structurale, o creștere a suprafeței disponibile și o adaptare bioclimatică la condițiile de mediu din Kolkata pentru un consum mai mic de energie.

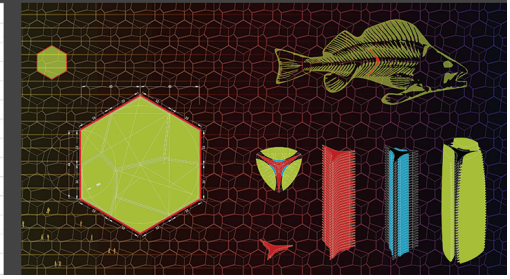
Structura principală este inspirată de scheletul peștilor. Efectul de răsucire pe care le suferă o structură de pește datorită interacțiunii cu apa în care acesta se mișcă sunt similare cu cele ale unei structuri în consolă, asemenea unui zgârie-nori, urmare a efectului vântului. Din acest motiv, a fost aleasă o structură principală triunghiulară foarte eficientă, asemănătoare cu cea, de exemplu, a merluciului de mare. Această structură a făcut posibilă schimbarea planimetriei convenționale a zgârie-norilor. Astfel, în loc de un singur zgârie-nori,

there are in fact three independent buildings attached to the main triangular structure which, due to its hollow folded structure concept, also houses the vertical communication systems. The independence of the three blocks, like the petals of a flower, allows for cross ventilation in the central vertical space or atrium and, more importantly, within the built-up spaces, which is something altogether unusual in high-rise buildings. As a result, we maximize the façade area by allowing more natural light to enter and minimize the use of air conditioning through the effect of cross ventilation. An additional advantage of dividing the skyscraper into three different zones is that the level of passive safety against fire or other potential disasters is improved and allows for a quicker and safer evacuation.

există, de fapt, trei clădiri independente atașate la structura triunghiulară principală care. În plus, datorită conceptului său de structură pliată tubulară, găzduiește sistemele de comunicații verticale. Independența celor 3 blocuri, asemenea petalelor unei flori, permite o ventilație încrucișată în spațiul vertical central - atrium și, mai ales, în interiorul spațiilor construite, un lucru total neobișnuit în clădirile înalte. Ca urmare, maximizăm suprafața fațadei, permițând pătrunderea unei cantități mai mari de lumină naturală și minimizăm utilizarea aerului condiționat prin efectul ventilației încrucișate. Un avantaj suplimentar al împărțirii zgârie-norilor în 3 zone diferite este acela că nivelul de siguranță pasivă împotriva incendiilor sau a altor dezastre este îmbunătățit, permițând o evacuare mai rapidă și mai sigură.

PROJECTS || PROIECTE
V-TOWERS, KOLKATA (INDIA) || V-TOWERS, KOLKATA (INDIA) Cervera & Plaz Architects





Legile morfogenetice care generează formele naturale au caracteristici fractale. Mai precis, sunt legi capabile să organizeze, prin iterație și scalare, un număr aproape nelimitat de elemente în suprafețe sau volume limitate. Exemple ale acestei dezvoltări fractale pot fi găsite în ramurile vârfurilor copacilor, în alveolele plămânilor, în papilele gustative ale limbii, în sistemul nostru digestiv etc.

The morphogenetic laws that generate natural forms have fractal characteristics. That is to say, laws capable of organizing, by iteration and scaling, an almost unlimited number of elements in limited surfaces or volumes. Examples of this fractal development can be founded on the branches of tree tops, in the alveoli of the lungs, in the taste buds of the tongue, in our digestive system etc.

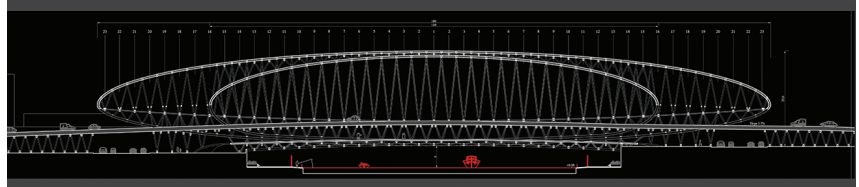
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)



EXPERIMENTS WITH BIONIC ARCHITECTURE







ARCHITECTURE INSPIRED BY NATURE || *ARHITECTURĂ INSPIRATĂ DIN NATURĂ*

The morphogenetic laws that generate natural forms have fractal characteristics. That is to say, laws capable of organizing, by iteration and scaling, an almost unlimited number of elements in limited surfaces or volumes. Examples of this fractal development can be found in the branches of tree tops, in the alveoli of the lungs, in the taste buds of the tongue, in our digestive system, etc.
These fractal laws make it possible to develop very complex shapes from very simple elements. This would be the case, for example, in the cocoon of the silkworm, or in the nests of birds, where simple blades of grass, or a thin silk thread, can form "chaotic" braided structures of enormous strength, flexibility and thermal insulation, as well as of singular beauty.

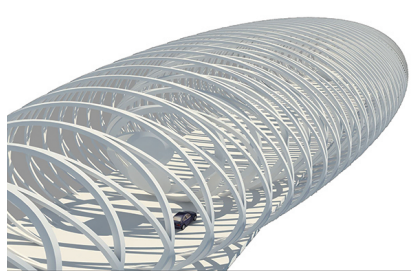
Legile morfogenetice care generează formele naturale au caracteristici fractale. Mai precis, sunt legi capabile să organizeze, prin iterație și scalare, un număr aproape nelimitat de elemente în suprafețe sau volume limitate. Exemple ale acestei dezvoltări fractale pot fi găsite în ramurile vârfurilor copacilor, în alveolele plămânilor, în papilele gustative ale limbii, în sistemul nostru digestiv etc.
Aceste legi fractale fac posibilă dezvoltarea unor forme foarte complexe din ele-mente foarte simple. Acesta ar fi cazul, de exemplu, al cocoanului viermelui de mătase sau al cuiburilor de păsări, unde simple fire de iarbă sau un fir subțire de mătase pot forma structuri împletite "haotice" de o rezistență, flexibilitate și izolare termică enorme, precum și de o frumusețe singulară.

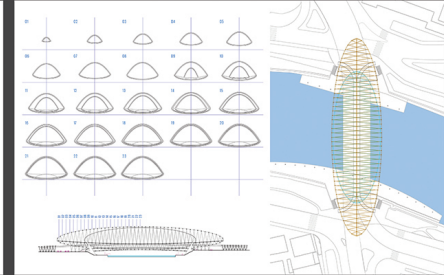
These are the concepts that inspired the Hai He River Bridge project in Tianjin, China. The innovative structural model opens up a new generation of light, flexible and stable bridges with a structure that minimizes the dimension of the parts and saves material by using the system of fragmentation and cooperation of the elements. This type of biostructure can be built with single ribs prefabricated in the workshop and then assembled starting at both ends of the bridge.

The structural design increases stability and reduces the impact of torsional stresses. As an added benefit, the use of moderately dimensioned elements facilitates the assembly system which results in savings in the construction process.

Acestea sunt conceptele care au inspirat proiectul podului peste râul Hai He din Tianjin, China. Modelul structural inovator deschide o nouă generație de poduri ușoare, flexibile și stabile, cu o structură care reduce la minimum dimensiunea pieselor și economisește material prin utilizarea sistemului de fragmentare și cooperare a elementelor. Acest tip de biostructură poate fi construit cu nervuri unice prefabricate realizate în atelier și apoi asamblate începând de la ambele capete ale podului.
Designul structural crește stabilitatea și reduce impactul solicitărilor de torsiune. În plus, utilizarea unor elemente de dimensiuni moderate facilitează sistemul de asamblare și aduce economii la nivelul procesului de construcție.

PROJECTS || PROIECTE
HAI HE BRIDGE, TIANJIN (CHINA) || PODUL HAI HE, TIANJIN (CHINA)
Cervera & Pico Architects





Forma arhitecturală a ambelor clădiri este legată în mod intrinsec de structură. (...) O coloană vertebrală din beton alb aparent, generată de o lege geometrică de creştere dinamică, dă naştere unei spaţialităţi diverse şi mutante. (...) Succesiunea de porticuri-arcadă, care cresc şi descresc, alcătuieşte volumul total într-o propunere de spaţiu dinamic şi schimbător cu traseul. Succesiunea porticurilor structurale şi mişcarea lor este legată de poziţia soarelui, pentru a permite intrarea unei cantităţi maxime de lumină, dar cu un control solar riguros, prin rotirea coloanelor sau prin intermediul consolelor.

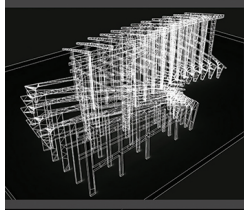
The architectural form of both building is intrinsically related to the structure. (...)A white exposed concrete spine, generated from a geometric law of dynamic growth, gives rise to a diverse and mutant spatiality. (...) The successsion of growing-decreasing porticoes-arches make up the total volume in a proposal for a dynamic and changing space with the route. The sequence of the structural porticoes and their movement is related to the position of the sun, and it requires the control of sunlight by means of turning the columns or the use of cantilevers in order to allow a maximum amount of light to enter.

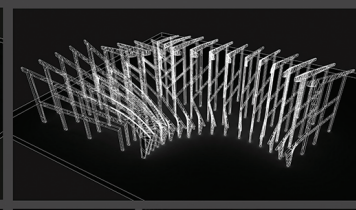
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)



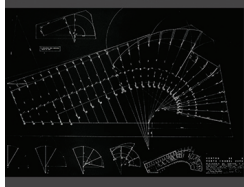


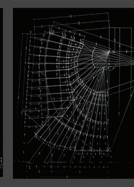
EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE

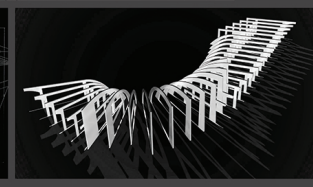












ARCHITECTURE INSPIRED BY NATURE || *ARHITECTURĂ INSPIRATĂ DIN NATURĂ*

The "Santa Isabel" Health Centre in Zaragoza and the "Numancia" Specialities Centre in Madrid are two buildings clearly inspired by naturalism. They combine the functionality required by the medical services with the fluid and dynamic expressiveness of the architectural environments, so that these constitute the patient's first step of therapy.
The building is generated from an elaborate geometric order that takes its inspiration from the laws of organization and growth of natural forms. The functional areas, where the consulting rooms and services are placed, are arranged in a repetitive manner; (while) the circulation areas, waiting areas and common areas of special value, choose geometries which, being repetitive and modulated, prefer increasing or decreasing rhythms, with progressive distances and changing directions, and all according to laws of dynamic organization, which, like a reflection of nature, make the building "breathe" as if it were a living organism.

Centrul de Sănătate "Santa Isabel" din Zaragoza și Centrul specializat "Numancia" din Madrid sunt două clădiri inspirate în mod clar de formele naturale. Ele combină funcționalitatea cerută de serviciile medicale cu expresivitatea fluidă și dinamică a spațiului arhitectural, astfel încât acesta să constituie prima terapie a pacientului.
Clădirea este generată de o ordine geometrică elaborată care se inspiră din legile de organizare și creștere ale formelor naturale. Zonele funcționale, în care sunt adăpostite cabinetele de consultații și serviciile, sunt dispuse în mod repetitiv, în timp ce zonele de circulație, spațiile de așteptare și spațiile comune de valoare deosebită aleg geometrii care, fiind modulate, preferă ritmuri crescătoare sau descrescătoare, cu distanțe progresive și direcții schimbătoare, toate conform legilor de organizare dinamică, care, ca o reflectare a naturii, fac clădirea să "respire" asemenea unui organism viu.

The architectural form of both buildings is intrinsically related to the structure. We can even say that the structure defines the form, just as it does in nature. A white exposed concrete spine, generated from a geometric law of dynamic growth, gives rise to a diverse and mutant spatiality. Completing the spine, a white fair-faced concrete slab-shell covers the spaces. The succession of growing-decreasing porticoes-arches make up the total volume in a proposal for a dynamic and changing space with the route. The sequence of the structural porticoes and their movement is related to the position of the sun, and it requires the control of sunlight by means of turning the columns or the use of cantilevers in order to allow the maximum amount of light to enter.

Forma arhitecturală a ambelor clădiri este legată în mod intrinsec de structură. Putem spune că structura definește forma, așa cum se întâmplă în natură. O coloană vertebrală din beton alb aparent, generată de o lege geometrică de creștere dinamică, dă naștere unei spațialități diverse și mutante. Completând coloana vertebrală, un înveliș de plăci de beton alb aparent acoperă spațiile. Succesiunea de porticuri-arcadă, care cresc și descresc, alcătuiește volumul total într-o propunere de spațiu dinamic și schimbător cu traseul. Succesiunea porticurilor structurale și mișcarea lor este legată de poziția soarelui, pentru a permite intrarea unei cantități maxime de lumină, dar cu un control solar riguros, prin rotirea coloanelor sau prin intermediul consolelor.

PROJECTS || PROIECTE
STA. ISABEL HEALTH CENTER, (ZARAGOZA), NUMANCIA HEALTH CENTER, (MADRID) || STA. ISABEL HEALTH CENTER, (ZARAGOZA), NUMANCIA HEALTH CENTER, (MADRID) Cervera & Poz Architects





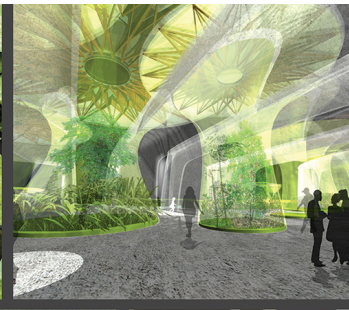


Designul pentru XIXI Wetland Museum este inspirat de frunzele nufărului, cu volume expresive care devin puncte nodale în organizarea diferitelor zone ale muzeului. (...) Organizarea specifică a nervurilor nufărului face ca frunzele sale să fie suficient de mari și de puternice pentru a susține animale mici de o anume dimensiune. În plus, această structură este pneumatică, cu o cantitate mare de aer în interior.

The design of XIXI Wetland Museum is inspired by the leaves of the water lily, with their expressive volumes that become nodal in the organization of the different areas of the museum.(...)The particular organization of the water lily's ribs makes its leaves large and structurally strong enough to support some animals of a certain size. In addition, this structure is pneumatic, with a large amount of air inside.

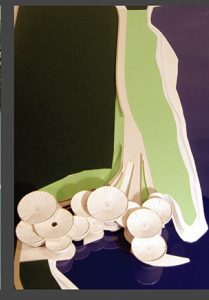
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)

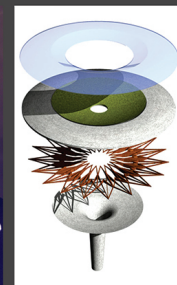


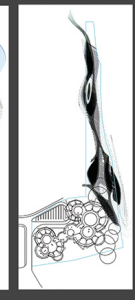


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE









ARCHITECTURE INSPIRED BY NATURE || *ARHITECTURĂ INSPIRATĂ DIN NATURĂ*

The design of the Xixi Wetland Museum is inspired by the leaves of the water lily, with their expressive volumes that become nodal points in the organization of the different areas of the museum. The variable and dynamic profile of the complex builds an architecture of landscape integration in a natural park of exceptional value.
The particular organization of the water lily's ribs makes its leaves large and structurally strong enough to support small animals of a certain size. In addition, this structure is pneumatic, with a large amount of air inside. The water lily leaf is like a large float which, on the one hand, reduces the amount of structural material needed by using air as a material and, on the other hand, stores the sun's energy in its air cushion, acting as a small thermal power plant.

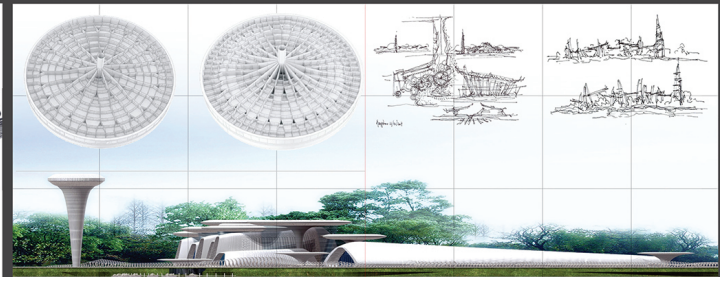
Designul pentru Xixi Wetland Museum este inspirat de frunzele nufărului, cu volume expresive care devin puncte nodale în organizarea diferitelor zone ale muzeului. Profilul variabil și dinamic al complexului creează o arhitectură integrată în peisajul unui parc natural de o valoare excepțională.
Organizarea specifică a nervurilor nufărului face ca frunzele sale să fie suficient de mari și de puternice din punct de vedere structural pentru a susține animale mici de o anumită dimensiune. În plus, această structură este pneumatică, cu o cantitate mare de aer în interior. Frunza de nufăr este o configurație plutitoare care, pe de o parte, reduce cantitatea de material necesar structurii prin utilizarea aerului în componența sa și, pe de altă parte, stochează energia solară în perna de aer, acționând ca o mică centrală termică.

With these ideas in mind, a simple structure was designed which, in addition to its spectacular architecture and lightness of materials, allows sunlight to be collected from above, illuminating the interior space, producing natural cross ventilation, reducing the use of air conditioning, collecting rainwater and generating energy through photovoltaic panels integrated into the design. The objective of energy saving is carried out in both the structural and material field, with the lightening of the structure and materials, as well as in the energy field, by seeking minimum consumption.

PROJECTS || PROIECTE
XIXI WETLAND MUSEUM, HANGZHOU (CHINA) || XIXI WETLAND MUSEUM, HANGZHOU (CHINA) Cervera & Ploz Architects

Pornind de la acest concept, a fost proiectată o structură simplă care, pe lângă arhitectura spectaculoasă și calitatea materialelor, permite colectarea luminii solare, iluminând spațiul interior, producând o ventilație transversală naturală, reducând utilizarea aerului condiționat, colectând apa de ploaie și generând energie prin intermediul panourilor fotovoltaice integrate în design. Obiectivul de economisire a energiei se realizează atât în domeniul structural și material, prin utilizarea unei structuri ușoare și a materialelor adecvate, cât și în domeniul energetic, asigurându-se un consum minim.



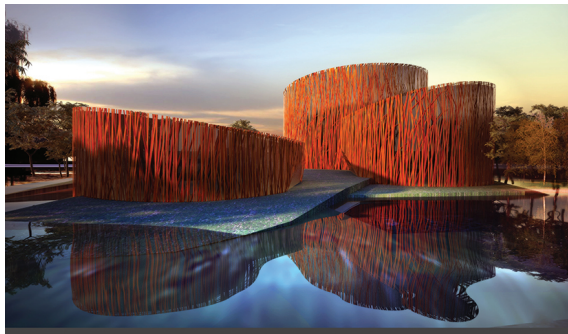


Frumusețea parcului Xixi Wetland Park din orașul Huangzhou a fost punctul de plecare pentru proiectarea unei clădiri care s-a dorit în armonie cu peisajul înconjurător. Apa, bambusul, florile de ceai, frunzele de toamnă și bărcile care navighează pe canale au fost integrate în procesul de proiectare. Întregul proiect este alcătuit din 5 volume care, asemenea unor flori independente, sunt atașate de o piesă de legătură care ar putea fi văzută ca o tulpină care le unește.

The beauty of the wetland and natural park of Xixi in Huangzhou City was the starting point of the design for a building that wanted to play a part in the surrounding scenery. The water, the bamboo plant, the tea flower, the autumn leaves, the little boats plowing their way through the canals were integrated into the design process. The whole of this particular project is made up of 5 volumes which, like independent flowers, are attached to a connecting piece which could be seen as the stem that links them together.

(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)

*Notă / note: pp. 114-123: imaginile de pe panouri prezintă proiecte realizate în cadrul biroului de arhitectură Cervera Arquitectos, Madrid, Spania, text și foto arh. Maria Rosa Cervera Sarda
the images on the panels show projects carried out by the architecture office Cervera Arquitectos, Madrid, Spain, text and photo by arch. Maria Rosa Cervera Sarda



EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE









ARCHITECTURE INSPIRED BY NATURE || *ARHITECTURĂ INSPIRATĂ DIN NATURĂ*

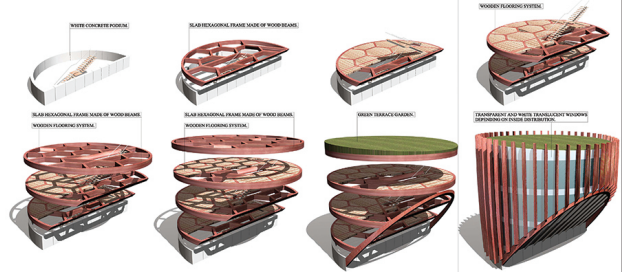
The beauty of the wetland and natural park of Xixi in Hangzhou city was the starting point of the design for a building that wanted to play a part in the surrounding scenery. The water, the bamboo plant, the tea flower, the autumn leaves, the little boats plowing their way through the canals were integrated into the design process. The whole of this particular project is made up of 5 volumes which, like independent flowers, are attached to a connecting piece which could be seen as the stem that links them together. Each volume is pseudo-cylindrical in shape with the particularity of being sectioned by an inclined plane which offers an unusual perspective of the interior spaces when viewed from the bottom up. Water, given that the building is located in a wetland, becomes the protagonist and intermingles with the architecture, generating bodies of water from which the latter emerges.

Frumusețea parcului Xixi Wetland Park din orașul Hangzhou a fost punctul de plecare pentru proiectarea unei clădiri care s-a dorit în armonie cu peisajul înconjurător. Apa, bambusul, florile de ceai, frunzele de toamnă și bărcile care navighează pe canale au fost integrate în procesul de proiectare. Întregul proiect este alcătuit din 5 volume care, asemenea unor flori independente, sunt atașate de o piesă de legătură, care ar putea fi văzută ca o tulpină care le unește. Fiecare volum are o formă pseudo-cilindrică și are particularitatea de a fi secționat de un plan înclinat care oferă o perspectivă neobișnuită a spațiilor interioare atunci când este privit de jos în sus. Apa, având în vedere că clădirea este situată într-un zonă cu izvoare, devine protagonistă și se întrepătrunde cu arhitectura, generând forme de apă din care aceasta din urmă emerge.

The structure is lightened in such a way that the floor slabs form a hexagonal framework of metal beams that are topped with light materials, avoiding heavy concrete slabs. The load-bearing pillars are only placed on the perimeter of the circles and are integrated into the façade.
The façade is inspired by bamboo and generates a weave of branches that envelop each of the 5 volumes-flowers, creating an atmosphere of integration into the natural environment.

Structura este ușurată în așa fel încât planșeele formează un cadru hexagonal din grinzi metalice care sunt acoperite cu materiale ușoare, evitând plăcile grele de beton. Stâlpii portanți sunt plasați doar în perimetrul cercurilor și sunt integrați în fațadă.
Fațada este inspirată din structura de bambus și generează o împletitură de ramuri care învăluie fiecare dintre cele 5 volume-flori, creând o atmosferă de integrare în contextul natural.

PROJECTS || PROIECTE
HOTEL VILLA XIXI , HANGZHOU (CHINA) || HOTEL VILLA XIXI , HANGZHOU (CHINA) Cervera & Pioz Architects





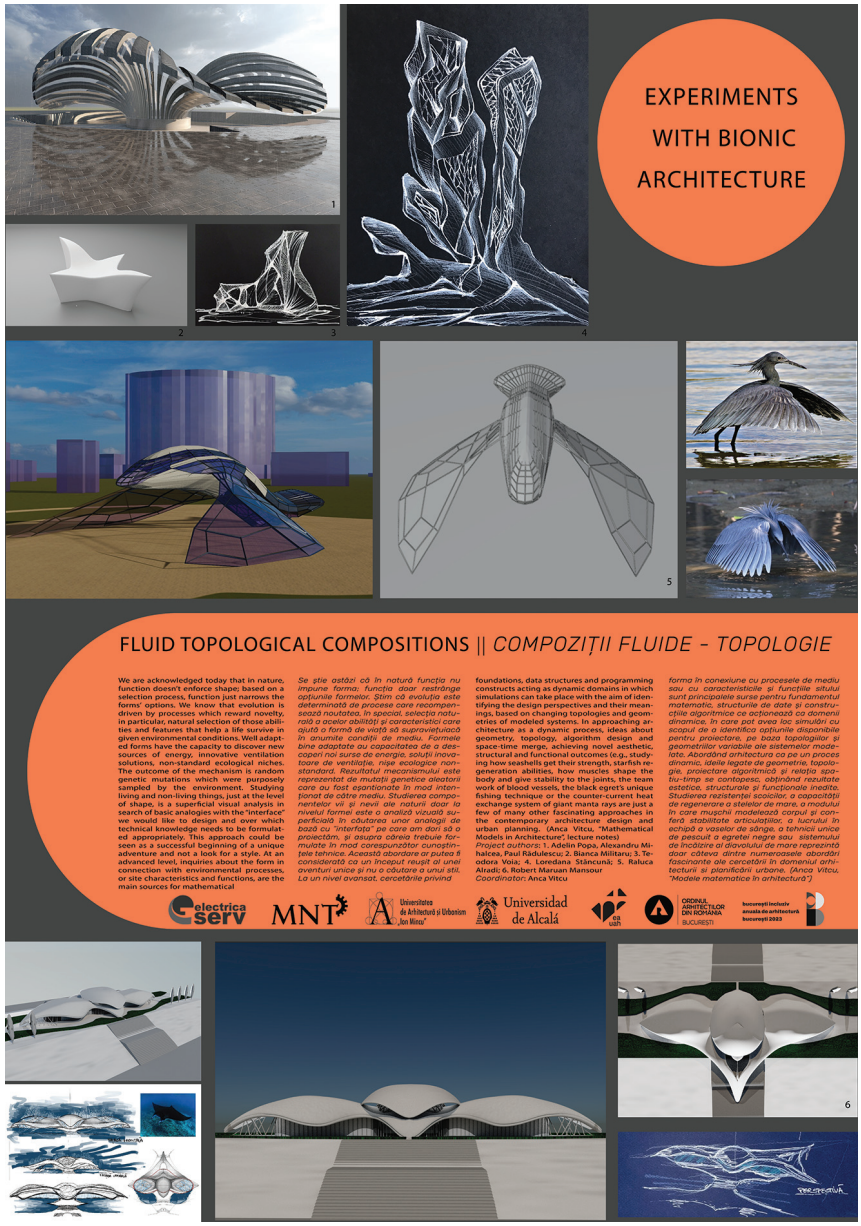
Formele bine adaptate au capacitatea de a descoperi noi surse de energie, soluții inovatoare de ventilație, nișe ecologice nonstandard. Rezultatul mecanismului este reprezentat de mutații genetice aleatorii care au fost eșantionate în mod intenționat de către mediu. Studierea componentelor vii și nevii ale naturii doar la nivelul formei este o analiză vizuală superficială în căutarea unor analogii de bază cu „interfața" pe care am dori să o proiectăm, și asupra căreia trebuie formulate în mod corespunzător cunoștințele tehnice. (...)La un nivel avansat, cercetările privind forma în conexiune cu procesele de mediu sau cu caracteristicile și funcțiile sitului sunt principalele surse pentru fundamentul matematic, structurile de date și construcțiile algoritmice ce acționează ca domenii dinamice, în care pot avea loc simulări cu scopul de a identifica opțiunile disponibile pentru proiectare, pe baza topologiilor și geometriilor variabile ale sistemelor modelate. Abordând arhitectura ca pe un proces dinamic, ideile legate de geometrie, topologie, proiectare algoritmică și relația spațiu-timp se contopesc, obținând rezultate estetice, structurale și funcționale inedite.(...)

(conf. dr. mat. Anca VITCU, „Modele matematice în arhitectură", note de curs)

Well adapted forms have the capacity to discover new sources of energy, innovative ventilation solutions, non-standard ecological niches. The outcome of the mechanism is random genetic mutations which were purposely sampled by the environment. Studying living and non-living things, just at the level of shape, is a superficial visual analysis in search of basic analogies with the „interface" we would like to design and over which technical knowledge needs to be formulated appropriately. (...)

At an advanced level, inquiries about the form in connection with environmental processes, or site characteristics and functions, are the main sources for mathematical foundations, data structures and programming constructs acting as dynamic domains in which simulations can take place with the aim of identifying the design perspectives and their meanings, based on changing topologies and geometries of modelled systems. In approaching architecture as a dynamic process, ideas about geometry, topology, algorithm design and space-time merge, achieving novel aesthetic, structural and functional outcomes.(...)

(assoc. prof. PhD mat. Anca VITCU, „Mathematical models in Architecture", class notes)


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE
1
2
3
4
5
6
FLUID TOPOLOGICAL COMPOSITIONS || COMPOZIȚII FLUIDE – TOPOLOGIE
We are acknowledged today that in nature, function doesn't enforce shape; based on a selection process, function just narrows the forms' options. We know that evolution is driven by processes which reward novelty, in particular, natural selection of those abilities and features that help a life survive in given environmental conditions. Well adapted forms have the capacity to discover new sources of energy, innovative ventilation solutions, non-standard ecological niches. The outcome of the mechanism is random genetic mutations which were purposely sampled by the environment. Studying living and non-living things, just at the level of shape, is a superficial visual analysis in search of basic analogies with the "interface" we would like to design and over which technical knowledge needs to be formulated appropriately. This approach could be seen as a successful beginning of a unique adventure and not a look for a style. At an advanced level, inquiries about the form in connection with environmental processes, or site characteristics and functions, are the main sources for mathematical
Se știe astăzi că în natură funcția nu impune formă; funcția doar restrânge opțiunile formelor. Știm că evoluția este determinată de procese care recompensează noutatea. În special, selecția naturală a acelor abilități și caracteristici care ajută o formă de viață să supraviețuiască în anumite condiții de mediu. Formele bine adaptate au capacitatea de a descoperi noi surse de energie, soluții inovatoare de ventilație, nișe ecologice non-standard. Rezultatul mecanismului este reprezentat de mutații genetice aleatorii care au fost eșantionate în mod intenționat de către mediu. Studierea componentelor vii și nevii ale naturii doar la nivelul formei este o analiză vizuală superficială în căutarea unor analogii de bază cu "interfața" pe care am dori să o proiectăm, și asupra căreia trebuie formulate în mod corespunzător cunoștințele tehnice. Această abordare ar putea fi considerată ca un început reușit al unei aventuri unice și nu o căutare a unui stil. La un nivel avansat, cercetările privind
foundations, data structures and programming constructs acting as dynamic domains in which simulations can take place with the aim of identifying the design perspectives and their meanings, based on changing topologies and geometries of modeled systems. In approaching architecture as a dynamic process, ideas about geometry, topology, algorithm design and space-time merge, achieving novel aesthetic, structural and functional outcomes (e.g., studying how seashells get their strength, starfish regeneration abilities, how muscles shape the body and give stability to the joints, the team work of blood vessels, the black egret's unique fishing technique or the counter-current heat exchange system of giant manta rays are just a few of many other fascinating approaches in the contemporary architecture design and urban planning. (Anca Vitcu, "Mathematical Models in Architecture", lecture notes)
Project authors: 1. Adelin Popa, Alexandru Mihalcea, Paul Rădulescu; 2. Bianca Militaru; 3. Teodora Voia; 4. Loredana Stăncună; 5. Raluca Alradi; 6. Robert Maruan Mansour
Coordinator: Anca Vitcu
forma în conexiune cu procesele de mediu sau cu caracteristicile și funcțiile sitului sunt principalele surse pentru fundamentul matematic, structurile de date și construcțiile algoritmice ce acționează ca domenii dinamice. În care pot avea loc simulări cu scopul de a identifica opțiunile disponibile pentru proiectare, pe baza topologiilor și geometriilor variabile ale sistemelor modelate. Abordând arhitectura ca pe un proces dinamic, ideile legate de geometrie, topologie, proiectare algoritmică și relația spațiu-timp se contopesc, obținând rezultate estetice, structurale și funcționale inedite. Studierea rezistenței scoicilor, a capacității de regenerare a stelelor de mare, a modului în care mușchi modelează corpul și conferă stabilitate articulațiilor, 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 și planificării urbane. (Anca Vitcu, "Modele matematice în arhitectură")
Electrica serv
MNT
Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI
bucureștii inclusiv
anuala de arhitectură
bucurești 2023

Pentru a genera forme inovatoare, în arhitectură sunt utilizați algorimi complecşi ce se bazează pe algoritmi genetici, diagrame Voronoi, automate celulare stocastice, deci pe structuri fundamentate pe reguli abstracte simple și aleatoare. Dar arhitectura nu este abstractă şi 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 şi locuite. (...) 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 cerințele unei lumi în continuă schimbare. Simplitatea și eficiența remarcabilă a structurilor naturale (de exemplu, pânzele de păianjen, conexiunile fisurilor solului, țesutul solzilor pangolinului) 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 transporului de energie și la optimizarea topologiei structurale. (...)

(conf dr. mat. Anca VITCU, „Modele matematice în arhitectură”, note de curs)

For generating innovative forms in architecture, complex algorithms based on genetic algorithms, stochastic simulated annealing, Voronoi diagrams, stochastic cellular automatons are employed, and all are based on simple random abstract rules. But architecture is not abstract, and is not random. We must look not at the abstract view of mathematics or computational rules, but at the physical processes which we carry through in built inhabited forms. (...) Architectural rules used in architectural design, or the outward forms and technical solutions employed, should be non-randomly filtered, so that the outcome becomes habitable, stable, evolutionary, and suitable on-demand to a continuous changeable world. The elegance and remarkable efficiency of natural structures (e.g., spider webs, connections of soil crack topology, pangolin scales tissues or surface networks), encourage architects to create nature-inspired solutions.
Networks of cells in nature lead to the development of materials made of interconnected circles, squares, triangles, and other irregular shapes. The way cells are connected and arranged leads to novel energy transport and structural topology optimization. (...)

(assoc. prof. PhD mat. Anca VITCU, „Mathematical models in Architecture”, class notes)

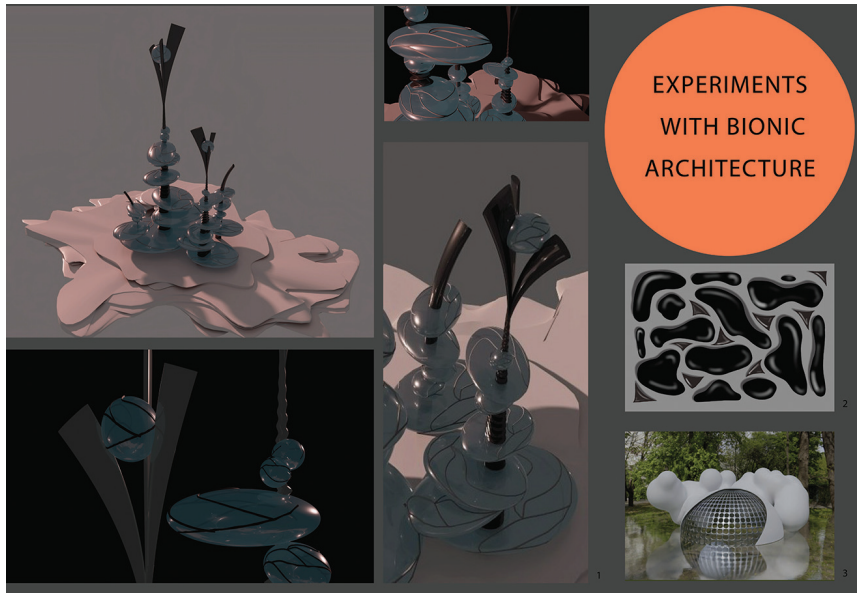

EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE
1
2
3
4
5
6
FLUID TOPOLOGICAL COMPOSITIONS || COMPOZIȚII FLUIDE - TOPOLOGIE
For generating innovative forms in architecture, complex algorithms based on genetic algorithms, stochastic simulated annealing, Voronoi diagrams, stochastic cellular automatons are employed, and all are based on simple random abstract rules. But architecture is not abstract, and is not random. We must look not at the abstract view of mathematics or computational rules, but at the physical processes which we carry through in built inhabited forms. These rules are used to explain the forms and behavior patterns of different organisms, but we have to remember that the original design which inspired the model has a purpose, and the importance of morphogenetic mechanism consists in sophisticated systems of feedback which make adjustments when and where interactions occur, not on individual interactions of their components. Architectural rules used in architectural design, or the outward forms and technical solutions employed, should be non-randomly filtered, so that the outcome becomes habitable, stable,
Pentru a genera forme inovatoare, în arhitectură sunt utilizați algoritmi complecși ce se bazează pe algoritmi genetici, diagrame Voronoi, automate celulare stocastice, 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
evolutionary, and suitable on-demand to a continuous changeable world. The elegance and remarkable efficiency of natural structures (e.g., spider webs, connections of soil crack topology, pangolin scales tissues or surface networks), encourage architects to create nature inspired solutions. Networks of cells in nature lead to the development of materials made of interconnected circles, squares, triangles, and other irregular shapes. The way cells are connected and arranged leads to novel energy transport and structural topology optimization. Biological materials continuously transform the connectivity of their cellular networks by merging, partitioning, and redefining the boundaries of their cells. (Anca Vitcu, "Mathematical Models in Architecture", lecture notes)
devină locuibil, stabil, elegant și adaptabil la 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)
Project authors: 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 Rentea
Coordinator: Anca Vitcu
Electrica serv
MNT
Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI
București inclusiv anuala de arhitectură București 2023
7
8
9
10

Fluiditatea este un concept-cheie în explorările topologice ale formelor arhitecturale și ale configurațiilor urbane contemporane, reprezintă o evadare din timpul „înghețat" al geometriei euclidiene. Stephen Perrella definea în 2001 topologia arhitecturală ca „mutația formei, a structurii, a contextului și programului în modele „întrețesute" și dinamici complexe". (...)Forme similare pot fi generate de algoritmi diferiți, 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 informații utile în proiectarea structurilor. Analogii între formele arhitecturale generate algoritmic și forme recognoscibile în natură ca rezultate ale unor procese aleatorii pot rezulta a posteriori (de exemplu, schimbările topologice ale picăturilor care cad sau rețelele de bule care evoluează în timp). O provocare în designul de arhitectură rămâne inspirația din fenomenele emergente, care sunt frecvent fenomene de feed-back (fenomene climatice emergente, cum ar fi formarea dunelor de nisip sau topirea calotei glaciare). Aspectul cel mai relevant al emergenței este acela că structuri sau comportamente foarte complexe pot să apară din acțiunea unui algoritm foarte simplu.

(conf. dr. mat. Anca VITCU, „Modele matematice în arhitectură", note de curs)

Fluidity is a key-concept in contemporary topological explorations of architectural forms and urban configurations, an escape from the frozen Euclidian time. „Architectural topology is the mutation of form, structure, context and programme into interwoven patterns and complex dynamics " (Stephen Perrella,2 0 0 1) . (...) Similar forms may be generated by different, unrelated algorithms. In an ecosystem, comparable processes, to an extent, can generate different forms; a deep analysis of their behavior could lead to a rich source for spatial structure design. Analogies between architectural forms originated in complex geometries and shapes recognizable in nature as outcomes of random processes (e.g., topological changes of falling drops or bubble networks evolving over time) could result a posteriori. A challenging approach concerns the inspiration of emergent phenomena, which frequently are feedback phenomena (e.g., climate emergences like sand dune formation, ice cap melting). The aspect of emergence that is most relevant to understand is that very complex structures or behaviors can arise from the action of a very simple algorithm.

(assoc. prof. PhD mat. Anca VITCU, „Mathematical models in Architecture", class notes)



EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE

FLUID TOPOLOGICAL COMPOSITIONS || *COMPOZIȚII FLUIDE – TOPOLOGIE*

Anca Vitcu

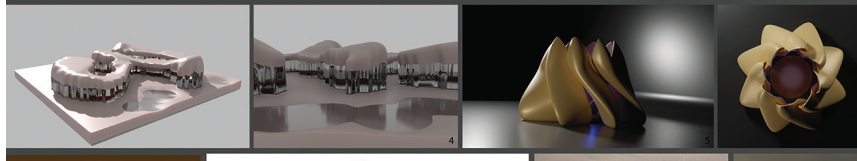
Fluidity is a key concept in contemporary topological explorations of architectural forms and urban configurations, an escape from the frozen Euclidian time. "Architectural topology is the mutation of form, structure, context and programme into intervowen patterns and complex dynamics." (Stephen Perrella, 2001). Astonishing forms emerging from natural processes frequently can be attained through computational models based on "trapdoor" algorithms. Noticeable for these algorithms is the fact that the outcomes cannot be unequivocally reversed to the input information following back the same traces. Similar forms may be generated by different, unrelated algorithms. In an ecosystem, comparable processes, to an extant, can generate different forms; a deep analysis of their behavior could lead to a rich source for spatial structure design.

Fluiditatea este un concept cheie în explorările topologice ale formelor arhitecturale și ale configurațiilor urbane contemporane, reprezintă o evadare din timpul „înghețat" al geometriei euclidiene. Stephen Perrella definea în 2001 topologia arhitecturală ca „mutația formei, a structurii, a contextului și programului în modele „întrețesute" și dinamici complexe". Formele uluitoare, uneori stranii ce apar în urma proceselor naturale, pot fi adesea obținute prin intermediul unor modele matematice bazate pe algoritmi „trapdoor". Notabil pentru acești algoritmi este faptul că rezultatele nu pot fi inversate în mod clar, sigur, la informația de intrare urmând înapoi traseul inițial. Forme similare pot fi generate de algoritmi diferiți, 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 informații utile în proiectarea structurilor.

Analogies between architectural forms originated in complex geometries and shapes recognizable in nature as outcomes of random processes (e.g., topological changes of falling drops or bubble networks evolving over time) could result a posteriori. A challenging approach concerns the inspiration of emergent phenomena, which frequently are feedback phenomena (e.g., climate emergences like sand dune formation, ice cap melting, as well as, phenomena generating the roiling surface of the Sun, or celestial mechanics like the Moon's motion). The aspect of emergence that is most relevant to understand is that very complex structures or behaviors can arise from the action of a very simple algorithm. („Mathematical Models in Architecture", lecture notes)

Analogii între formele arhitecturale generate algoritmic și forme recognoscibile în natură ca rezultate ale unor procese aleatorii pot rezulta a posteriori (de exemplu, schimbările topologice ale picăturilor care cad sau rețelele de bule care evoluează în timp). O provocare în designul de arhitectură rămâne inspirația 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 și fenomenele care generează suprafața agitată a Soarelui sau mecanica cerească, cum ar fi mișcarea Lunii). Aspectul cel mai relevant al emergenței este acela că structuri sau comportamente foarte complexe pot să apară din acțiunea unui algoritm foarte simplu. (note de curs. Modele matematice în arhitectură)

Project authors: 1. Andreea Gâitan; 2. Maria Bitire; 3. Andreea Dudulea; 4, 6. Jacqueline Neacșu; 5. Liana Soare; 7. Roxana Chilian
Coordinator: Anca Vitcu
Projects developed within "Mathematical Models in Architecture" seminars.





Gometria 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. (...) Natura funcționează ca un sistem complex în care predicțiile nu sunt posibile şi în care determinismul are mari limitări.

Fractal geometry interprets the formal complexity of nature. Its scaling and iterative character, with continuous repetition of a form at different scales, replicates natural processes of self-organization. (...) Nature functions as a complex system in which predictions are not possible and in which determinism has great limitations.

(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE
DESIGN WITH FRACTAL GEOMETRY || DESIGN CU GEOMETRIE FRACTALĂ
Fractal geometry interprets the formal complexity of nature. Its scaling and iterative character, with continuous repetition of a form at different scales, replicates natural processes of self-organisation. The forms in nature are always the result of a process of evolution and growth, which demands geometry of a dynamic nature capable of responding to variation. Nature functions as a complex system in which predictions are not possible and in which determinism has great limitations. It must therefore be built with systems that admit change as intrinsic to its reality. That is why fractal geometry allows us a new approach to the understanding of natural forms. Its flexible nature, admitting change as something intrinsic, connects with the dynamic being of the universe. Simple codes and laws, which can be represented by simple mathematical functions, transmit the information to each unit, however small, and to the whole. necessary.
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 so flexibilă, care admite schimbarea ca ceva intrinsec, se conectează cu caracterul dinamic al universului. Codurile și legile simple, care pot fi reprezentate prin funcții matematice simple, transmit informația către fiecare unitate, oricât de mică, și către întreg.
The result is a coherent form that allows for variation and adaptability.
Simple exercises based on laws of formal self-similarity with dimensional variation make it possible to achieve a great display of forms of expressive richness.
The formal exuberance, however, is based on the repetition of elements, which guarantees the minimisation of efforts and, therefore, savings and economy. The choice of the module or base piece and its geometric configuration is the initial step, and the establishment of the law of scalar variation is the second action. From there, we proceed to the self-organised generation of the form, which after a certain number of iterations, ends up reaching its maximum complexity and opening the door to different modes of architectural composition.
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 ușa către diferite moduri de compoziție arhitecturală.
electrica serv
MNT
Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
UAUIM
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA FILIALA BUCUREȘTI
bucureşti tech.ro
anuala de arhitectură
bucureşti 2023

Alegerea modelului sau a piesei de bază și a configurației geometrice a acesteia reprezintă pasul inițial, iar stabilirea legii variației scalare este o a doua acțiune. De aici, se trece la generarea auto-organizată a formei, care, după un anumit număr de iterații, ajunge la complexitatea maximă și deschide ușa către diferite moduri de compoziție arhitecturală.

The choice of the module or base piece and its geometric configuration is the initial step, and the establishment of the law of scalar variation is the second action. From there, we proceed to the self-organized generation of the form, which after a certain number of iteration, ends up reaching its maximum complexity and opens the door to different modes of architectural composition.

(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE
DESIGN WITH FRACTAL GEOMETRY || DESIGN CU GEOMETRIE FRACTALĂ
Fractal geometry interprets the formal complexity of nature. Its scaling and iterative character, with continuous repetition of a form at different scales, replicates natural processes of self-organisation. The forms in nature are always the result of a process of evolution and growth, which demands geometry of a dynamic nature capable of responding to variation. Nature functions as a complex system in which predictions are not possible and in which determinism has great limitations. It must therefore be built with systems that admit change as intrinsic to its reality. That is why fractal geometry allows us a new approach to the understanding of natural forms. Its flexible nature, admitting change as something intrinsic, connects with the dynamic being of the universe. Simple codes and laws, which can be represented by simple mathematical functions, transmit the information to each unit, however small, and to the whole. necessary.
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 simple, care pot fi reprezentate prin funcții matematice simple, transmit informația către fiecare unitate, oricât de mică, și către întreg.
The result is a coherent form that allows for variation and adaptability.
Simple exercises based on laws of formal self-similarity with dimensional variation make it possible to achieve a great display of forms of expressive richness.
The formal exuberance, however, is based on the repetition of elements, which guarantees the minimisation of efforts and, therefore, savings and economy. The choice of the module or base piece and its geometric configuration is the initial step, and the establishment of the law of scalar variation is the second action. From there, we proceed to the self-organised generation of the form, which after a certain number of iterations, ends up reaching its maximum complexity and opening the door to different modes of architectural composition.
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 ușa către diferite moduri de compoziție arhitecturală.
electrica serv
MNT
Universitatea de Arhitectură și Urbanism Ion Mincu
Universidad de Alcalá
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI
București inclusiv
anuala de arhitectură
București 2023

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 nu sunt altceva decât mecanisme rafinate de eficiență.

In the process of morphongenesis, nature develops strategies that we could call genetics of the minimum, leading to simplify and economise through order. Concepts that we usually associate with art, and therefore with human production, such as symmetry, rhythm, proportion etc are nothing more than refined mechanisms of efficiency.

(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE
BUILDING WITH MODULES || CONSTRUIND CU MODULE
If at first glance nature appears to us as a marvelous, but incomprehensible and irregular world of forms, the reality is that they all come from a codified system that is capable of organising and ordering everything that exists on the basis of simple laws. Thus, in the process of morphogenesis, nature develops strategies that we could call "genetics of the minimum", leading to simplify and economise through order. Concepts that we usually associate with art, and therefore with human production, such as symmetry, rhythm, proportion, etc. are nothing more than refined mechanisms of efficiency. For example, symmetry is a system of savings, which means that once an optimum form has been defined, it is repeated as many times as necessary.
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.
Rhythm, like symmetry, is another efficiency mechanism, now developed in the temporal field instead of the spatial field. Rhythmic regularity not only organises, but also facilitates efforts. Thus, the cosmos tends towards a process of cadentiality, just as the everyday life of the human earthly world is governed, in both physiological and voluntary acts, by temporal symmetry. The module or piece to be repeated is a formal shaping strategy of nature. Based on the efficient and economical concept of the module, maximum expressiveness can be achieved. Compositions made from simple modules and their repetition make it possible to generate fabrics, self-supporting surfaces, and volumes of surprising aesthetic richness as inspiration for a new architecture.
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.
Electrica serv
MNT
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI
București Inclusiv anuala de arhitectură București 2023

Simetria este un sistem de economisire, ceea ce înseamnă că, odată o formă optimă a fost definită, aceasta este repetată de câte ori este necesar. 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.

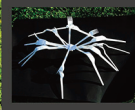
Symmetry is a system o savings, which means that once an optimum form was defined, it is repeated as many times as necessary. Rhythm, like symmetry, is another efficiency mechanism, now developed in the temporal field instead of the spatial field. Rhythmic regularity not only organises, but also facilitates efforts.

(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)

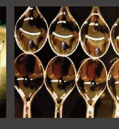



EXPERIMENTS WITH BIONIC ARCHITECTURE







BUILDING WITH MODULES || *CONSTRUIND CU MODULE*

If at first glance nature appears to us as a marvelous, but incomprehensible and irregular world of forms, the reality is that they all come from a codified system that is capable of organising and ordering everything that exists on the basis of simple laws. Thus, in the process of morphogenesis, nature develops strategies that we could call "genetics of the minimum", leading to simplify and economise through order. Concepts that we usually associate with art, and therefore with human production, such as symmetry, rhythm, proportion, etc. are nothing more than refined mechanisms of efficiency. For example, symmetry is a system of savings, which means that once an optimum form has been defined, it is repeated as many times as necessary.

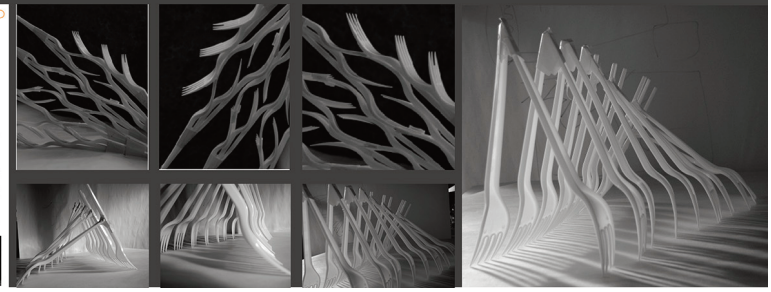
Dacă la prima vedere natura ne apare ca o lume minunată de forme, dar de neînțeles și neunitară, realitatea este că toate acestea provin dintr-un sistem codificat care este capabil să organizeze și să ordoneze tot ceea ce există pe baza unor legi simple. Astfel. În procesul de morfogeneză, natura dezvoltă 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.

Rhythm, like symmetry, is another efficiency mechanism, now developed in the temporal field instead of the spatial field. Rhythmic regularity not only organises, but also facilitates efforts. Thus, the cosmos tends towards a process of cadentiality, just as the everyday life of the human earthly world is governed, in both physiological and voluntary acts, by temporal symmetry. The module or piece to be repeated is a formal shaping strategy of nature. Based on the efficient and economical concept of the module, maximum expressiveness can be achieved.
Compositions made from simple modules and their repetition make it possible to generate fabrics, self-supporting surfaces, and volumes of surprising aesthetic richness as inspiration for a new architecture.

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 volu- me de o bogăție estetică surprinzătoare, constituind surse de inspirație pentru o nouă arhitectură.

Electrica Serv · MNT · Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu" · Universidad de Alcalá · UAUIM · Ordinul Arhitecților din România (București) · Bucureștiul inovativ, smart, de arhitectură, București 2023





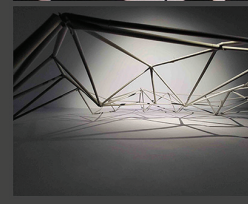
Pe baza conceptului eficient și economic al modulului se poate obține o expresivitate maximă. Compozițiile realizate din module simple și repetarea lor fac posibilă generarea de țesături, suprafețe autoportante și volume de o bogăție estetică surprinzătoare, constituind surse de inspirație pentru o nouă arhitectură.

Based on the efficient and economical concept of the module, maximum expresiveness can be achieved. Compositions made from simple modules and their repetition make it possible to generate fabrics, self-supporting surfaces and volumes of surprising aestethic richness as inspiration for a new architecture.

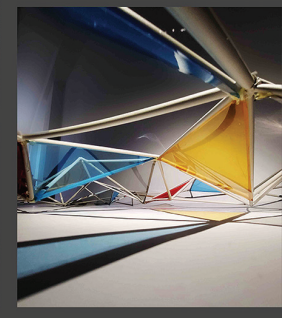
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)

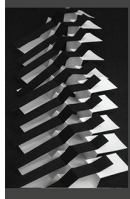


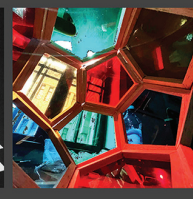


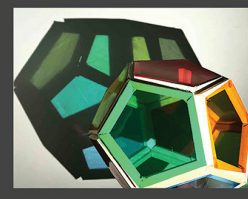


EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE









BUILDING WITH MODULES || *CONSTRUIND CU MODULE*

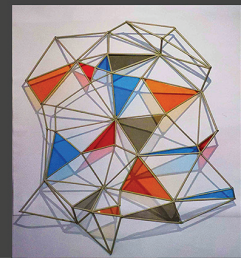
If at first glance nature appears to us as a marvelous, but incomprehensible an irregular world of forms, the reality is that they all come from a codified system that is capable of organising and ordering everything that exists on the basis of simple laws. Thus, in the process of morphogenesis, nature develops strategies that we could call "genetics of the minimum", leading to simplify and economise through order. Concepts that we usually associate with art, and therefore with human production, such as symmetry, rhythm, proportion, etc. are nothing more than refined mechanisms of efficiency. For example, symmetry is a system of savings, which means that once an optimum form has been defined, it is repeated as many times as necessary.

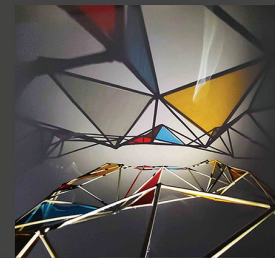
Dacă la prima vedere natura ne apare ca o lume minunată de forme, dar de neînțeles și neunitară, realitatea este că toate acestea provin dintr-un sistem codificat care este capabil să organizeze și să ordoneze tot ceea ce există pe baza unor legi simple. Astfel, în procesul de morfogeneză, natura dezvoltă 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.

Rhythm, like symmetry, is another efficiency mechanism, now developed in the temporal field instead of the spatial field. Rhythmic regularity not only organises, but also facilitates efforts. Thus, the cosmos tends towards a process of cadentiality, just as the everyday life of the human earthly world is governed, in both physicological and voluntary acts, by temporal symmetry. The module or piece to be repeated is a formal shaping strategy of nature. Based on the efficient and economical concept of the module, maximum expressiveness can be achieved.
Compositions made from simple modules and their repetition make it possible to generate fabrics, self-supporting surfaces, and volumes of surprising aesthetic richness as inspiration for a new architecture.

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.









Sustenabilitatea, ecologia şi dezvoltarea durabilă sunt concepte ce încearcă să explice un scop ce trebuie îndeplinit: asigurarea continuităţii vieţii pe planeta noastră (şi a calităţii acesteia). Din această perspectivă, urbanismul, arhitectura şi designul sunt solicitate să aducă soluţii pentru viaţă în armonie cu mediul. Arta trage şi ea un semnal de alarmă în privinţa dezastrelor naturale care ameninţă planeta, de pildă folosind materiale brute, pe care suntem obişnuiţi să le considerăm deşeuri.

Sustainability, ecology and sustainable development are just notions trying to express a reality which we are obliged to live with: ensuring the continuity of life on our planet (and its quality). From this perspective, urbanism, architecture and design are requested to bring solutions in harmony with the environment. Art rarely sounds the alarm regarding the ecological disaster that menace our planet, for example by trying to re-use raw material that we are unfortunatley used to call garbage.

(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)







EXPERIMENTS WITH BIONIC ARCHITECTURE



RECYCLING-A TOOL OF NATURE ADAPTED TO DESIGN || *RECICLAREA – UN INSTRUMENT AL NATURII ADAPTAT*

Sustainability, ecology and sustainable development are just notions trying to express a reality which we are obliged to live with: ensuring the continuity of life on our planet (and its quality). From this perspective, urbanism, architecture, and design, are requested to bring solutions for life in harmony with the environment. Art rarely sounds the alarm regarding the ecological disasters that menace our planet, for example by trying to re-use raw material that we are unfortunately used to call "garbage" (e.g., wrappers, boxes, residues, and other objects that may be used again). Such gestures aim to educate people in the spirit of natural and cultural values of the planet, which may constitute the true definition of ecology. We can tell the history of recycling in architecture and construction from Antiquity till now. The historical re-use of building materials and construction elements, known in architectural history with the Italian term "Reimpiego dei materiali", is nothing else but large scale recycling, transforming architecture into a huge mosaique of pieces and techniques.

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, ambalaje, pet-uri, recipiente, resturi de unor echipamente și alte materiale reutilizabile). Asemenea atitudini au ca scop educarea oamenilorîn 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.

Modern and contemporary architects and designers produced original styles starting from recycling, such as Antoni Gaudi, who used small ceramic and glass pieces taken literally from garbage, or Shigeru Ban, who recently received the Pritzker Prize for imposing an architectural conception based on recycling and re-use of containers, boxes, modules, and other materials.
Recycling can be adapted to a variety of scales, from urban conception to the architectural scale (e.g. walls including bottles, rubber wheels, pets, etc.) and design. There are several famous contemporary prototypes of furniture conceived and made solely with recycled materials (e.g., Frank Gehry, Shigeru Ban, etc.). Urban furniture has embraced as well the idea of recycling, promoting this type of conception in public space and turning the city into a setting for education.
Visual artists have also produced many installations and sculptures created by assembling recycled products and containers.

Arhitecții și designerii moderni și contemporani au produs stiluri originale pornind de la reciclare, cum este cazul lui Antoni Gaudi, 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 pereți 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.









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.(...)Principiul este foarte simplu, să nu se pornească de la niciun fel de excese și să se obțină performanța maximă cu un efort minim.

Rarely do we find massive and structural forms in nature. Generating matter a great deal of energy and nature tends to minimize stress. For this reason, their forms are spongy, using air as a cooperating element of the structure. (...)The principle is very simple, not to start from any excessive gesture and to achieve the maximum performance with the minimum effort.

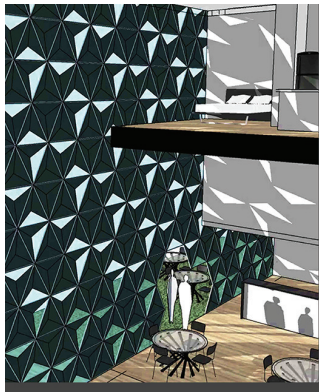
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)


1 PAPER
FOLD THE PAPER
LOAD WEIGHT STONE BY STONE OVER THE PAPER UNTIL IT RESISTS
RESULTS: MORE NUMBER OF PAPER FOLDS MORE RESISTANCE
EXPERIMENTS WITH BIONIC ARCHITECTURE
LIGHTWEIGTH STRUCTURES || STRUCTURI UȘOARE
Rarely do we find massive and heavy structural forms in nature. Generating matter a great deal of energy and nature tends to minimise stress. For this reason, their forms are spongy, using air as a cooperating element of the structure. And for this reason, their shapes are made up of multiple light and cooperating elements. The principle is very simple, not to start from any excessive gesture and to achieve the maximum performance with the minimum. If we apply this theory to the structural field, we will realize the existance of a system which we can call bio-structure, in which the concept of "all resistant" cooperation prevails.
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 exces 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 pre-valează conceptul de cooperare "atot-rezistent/rezistent în integritate".
generating an interweaving of multiple resistant elements in such a way that, as the solicitations increase, this framework implements the number of its structural pieces and reduces its size, becoming a structure of great lightness. The structures of bones, plant tissues, and wood fibres are all made up of fine elements of fractal arrangement, where the void is as important as the matter.
Resistance can be obtained with extremely light materials, such as a sheet of paper of a soda straw. Simply by the geometric organisation or by the collaboration of the elements, unexpected weights, and loads can be supported, which opens doors to new understandings of structural systems.
generând o întrepătrundere a multiplelor elemente rezistente în așa fel încât, pe măsură ce solicitările cresc, acest cadru implementează numărul pieselor sale structur-ale și își reduce dimensiunile, devenind o structură de mare ușurință. 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 simplă organizare geometrică sau prin colaborarea elementelor, pot fi suportate greutăți și sarcini neașteptate, ceea ce deschide perspective către noi înțelegeri ale sistemelor structurale.
electrica serv
MNT
Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI
București Inclusiv anuala de arhitectură București 2023

Prezența luminii este fundamentală în procesul de percepție a ansamblului arhitectural şi a spațiului public. (...) Putem să ne întrebăm de asemenea cât de profundă este percepția pe care o avem asupra luminii şi 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) şi unde lungi (lumina roşie). (...) Există specii de animale dotate cu o acuitate vizuală mult mai mare. Mamifere cum sunt mandrilul, păsări ca păunul sau insecte cum sunt unele specii de fluturi au patru celule cu conuri în loc de trei, ceea ce le asigură o percepție mult mai precisă a culorilor.

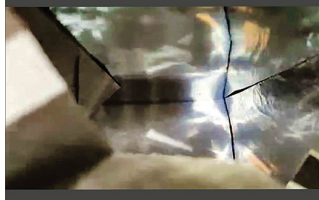
The presence of light is fundamental in the perception of architecture and public space. (...) We can also question ourselves how deep our perception of light is and how it does influence our representation of space. The human sight is based on the detection of different wavelenghts of light using three receptors from our eyes (con cells): shortwave (blue light), mediumwave (green light) and longwave (red light). (...)There are species of animals endowed with much more accuracy. Mammals as the mandrills, birds as the peacock or insects as some species of butterfly have four types of cone cells instead of three, which provides them with a much more accurate perception of the colors.

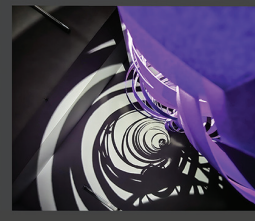
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)

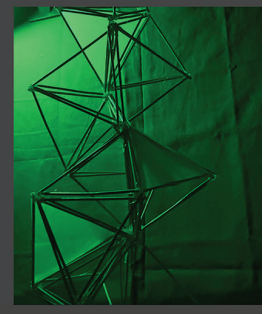




EXPERIMENTS
WITH BIONIC
ARCHITECTURE







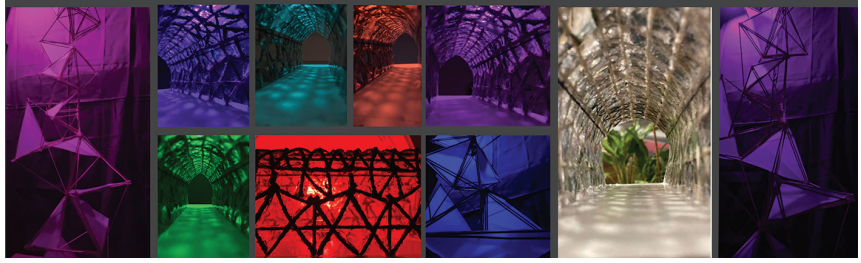
BIONIC PERCEPTION OF LIGHT – FROM NATURE TO DESIGN || *PERCEPȚIA BIONICĂ A LUMINII-DE LA NATURĂ LA DESIGN*

The presence of light is fundamental in the perception of architecture and public space. Le Corbusier included light as a necessary element in the definition of architecture ("Architecture is the learned game, correct and magnificent, of forms assembled in the light"). We can also question ourselves how deep our perception of light is and how it does influence our representation of space. The human sight is based on the detection of different wavelengths of light using three receptors from our eyes (cone cells): shortwave (blue light); mediumwave (green light); and longwave (red light), and the specific stimulation of these types of receptors provokes the colored ambience we perceive.This has been the basis of the digital, computer-controlled image (RGB spectrum). However, there are species of animals endowed with much more accuracy. Mammifers as the mandrills, birds as the peacock or insects as some species of butterfly have four types of cone cells instead of three, which provides them with a much more accurate perception of the colors.

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 percepție 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 văzută 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 asigură o percepție mult mai precisă a culorilor.

Other species are provided with a complete system of sight different to the camera-type eye of humans (e.g., the composed eye of the insects, which are made out of a number of tiny lenses, or the multitude of ocelli, that spread over the body of certain species of insects and molluscs). Some "eyes" of reptiles also have thermoregulating functions (as is the case of the tuatara).
It is a challenge to translate all these patterns to architectural space, studying it in terms of color spectrum, multiplication of image, focalization, polarization, geometric 180 or 360 degrees perception, etc.
Six different approaches of working with light in architectural space are presented: control of different wavelengths; light conceived as a flexible membrane; the relation between sun and shadow; and light reflected in the sky, e.g., the pattern of clouds; the relation of the skin with light; and light in the dark.

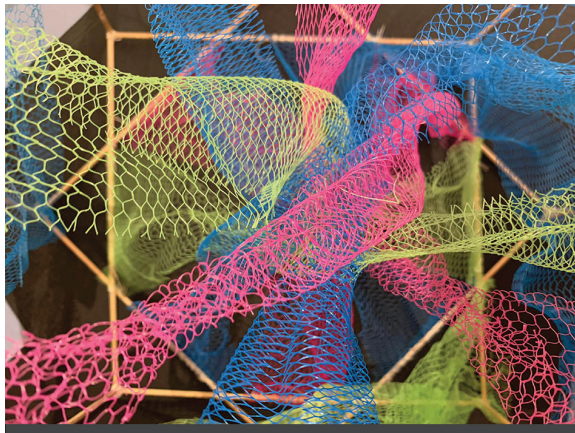
Alte specii sunt prevăzute cu un sistem vizual complet diferit de cel uman (care seamănă cu o cameră fotografică).
Un exemplu este ochiul compus al insectelor sau al moluștelor, format dintr-o multitudine de ocelli, răspândiți pe suprafața corpului lor. Unii "ochi" ai reptilelor au de asemenea funcție termoreglatoare (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°.
Șase demersuri diferite de a lucra cu lumina în spațiul arhitectural sunt prezentate, având la bază controlul diferitelor lungimi de undă, lumina concepută ca o membrană flexibilă,relația dintre soare și umbră, lumina reflectată de cer și modelul norilor, relația pielii cu lumina și lumina în întuneric.



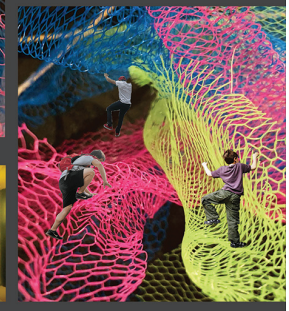
Alte specii sunt prevăzute cu un sistem vizual complet diferit de cel uman (care seamănă cu o cameră fotografică). Un exemplu este ochiul compus al insectelor sau al moluștelor, format dintr-o multitudine de oceli, răspândit pe suprafața corpului lor. Unii „ochi" ai reptilelor au de asemenea funcții termo-regulatoare (cum este cazul tuatarei).

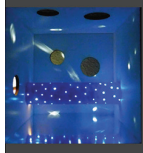
Other species are provided with a complete system of sight different to the camera-type eye of human lense (e.g. the composed eye of the insects, which is made out of a number of tiny lenses, or the multitude of ocelli, that spread over the body of certain species of insects and molluscs). Some „eyes" of reptiles also have thermo-regulating functions (as in the case of the tuatara).

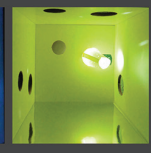
(fragment din prezentarea de pe panou
excerpt from the presentation on the panel)



EXPERIMENTS WITH BIONIC ARCHITECTURE











BIONIC PERCEPTION OF LIGHT – FROM NATURE TO DESIGN || *PERCEPȚIA BIONICĂ A LUMINII-DE LA NATURĂ LA DESIGN*

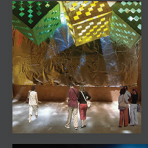
The presence of light is fundamental in the perception of architecture and public space. Le Corbusier included light as a necessary element in the definition of architecture ("Architecture is the learned game, correct and magnificent, of forms assembled in the light"). We can also question ourselves how deep our perception of light is and how it does influence our representation of space. The human sight is based on the detection of different wavelengths of light using three receptors from our eyes (cone cells): shortwave (blue light); mediumwave (green light); and longwave (red light), and the specific stimulation of these types of receptors provokes the colored ambience we perceive.This has been the basis of the digital, computer-controlled image (RGB spectrum). However, there are species of animals endowed with much more accuracy. Mammifers as the mandrills, birds as the peacock or insects as some species of butterfly have four types of cone cells instead of three, which provides them with a much more accurate perception of the colors.

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 percepție spațiul. 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 văzută 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 asigură o percepție mult mai precisă a culorilor.

Other species are provided with a complete system of sight different to the camera-type eye of humans (e.g., the composed eye of the insects, which are made out of a number of tiny lenses, or the multitude of ocelli, that spread over the body of certain species of insects and molluscs). Some "eyes" of reptiles also have thermoregulating functions (as is the case of the tuatara).
It is a challenge to translate all these patterns to architectural space, studying it in terms of color spectrum, multiplication of image, focalization, polarization, geometric 180 or 360 degrees perception, etc.
Six different approaches of working with light in architectural space are presented: control of different wavelengths; light conceived as a flexible membrane; the relation between sun and shadow; and light reflected in the sky, e.g., the pattern of clouds; the relation of the skin with light; and light in the dark.

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 termoreglatoare (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°.
Șase demersuri diferite de a lucra cu lumina în spațiul arhitectural sunt prezentate, având la bază controlul diferitelor lungimi de undă; lumina concepută ca o membrană flexibilă,relația dintre soare și umbră, lumina reflectată de cer și modelul norilor, relația pielii cu lumina și lumina în întuneric.

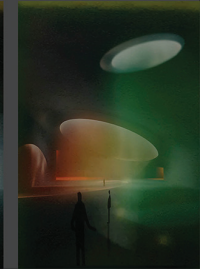


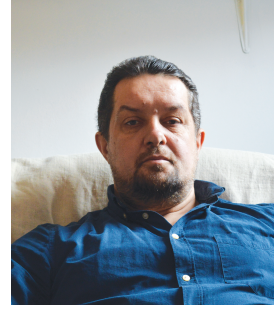












Constantin HOSTIUC

Arhitectura bionică, ce șansă!

Bionic Architecture, what a chance!

În recent consumatul eveniment profesional SHARE Architecture, care a adunat laolaltă nume de mare prestigiu ale arhitecturii românești contemporane (ADN BA, AGD Suceava, Andreescu și Gaivoronschi / Timișoara, Dico și Țigănaș / Cluj), alături de constatarea excelenței tehnice, funcționale și de program a proiectelor expuse, s-a putut auzi, aparte, și un murmur critic la adresa acestui tip de creație, rezumabil în fraza: „Bun nivel, dar mai atent privite, afară de unele detalii, apasă peste toate un ceva modernist care face clădirile să semene între ele într-atât încât, la un moment dat, nu mai ai impresia unor creații, cât a unui fel de producție uniform, cu ceva diferențe!”
Observația părea să se refere mai ales la neutralitatea așezării clădirilor în natură și chiar în oraș – construind, de fapt, mai curând continuând o realitate dominată de masiv și de industrial, specifică valului al doilea civilizațional al umanității (vezi Toffler) și care, evident, are prea puțin de-a face cu arhitectura clipei, puternic axată pe particular, intim, specific, diferență, experiență senzorială, dorință de a comunica. Or, abordarea bionică a realității, fie ea încă și în stadiu experimental, oferă educației în arhitectură și arhitecturii în genere câteva bune deschideri în direcția

In the recently consumed event professional SHARE Architecture, which brought together big and prestigious names of contemporary Romanian architecture (ADN BA, AGD Suceava, Andreescu & Gaivoronschi / Timișoara, Dico & Țigănaș / Cluj) along with the observation of the technical, functional and program excellence of the exhibited projects, one could also hear, in particular, a critical whisper towards this type of creation, summed up in the phrase: „Good level, but on closer inspection, apart from some details, something modernist presses over everything that makes the buildings resemble each other to such an extent that, at a given moment, you no longer have the impression of creations, but of a kind of uniform production, with just some slightly differences!” The observation seemed to refer mostly to the neutrality of placing buildings in nature and even in the city – building, in fact, rather continuing a reality dominated by massive and industrial, specific to the second civilizational wave of humanity (see Toffler) and which obviously, it has little to do with the architecture of the moment, strongly focused on particular, intimate, specific, difference, sensual experience, desire to communicate. Or,

acestei re-conectări cu fluxurile actuale ale viului:
1. Adăugarea, la exercițiul de planșetă, care oferă modalități verificate de închegare a unei propuneri, a nevoii unei atitudini observaționale și experimentale care să funcționeze ca posibilitate de raportare alternativă la locurile știute – să zicem că, privind o floare, realizăm că seva necesară hranei nu „vine" prin parter, ci prin subsol (și iată, ca posibilitate, o clădire nu doar cu toate accesele prin subsol, dar cu toate serviciile rezolvate astfel, pe un principiu care să reproducă într-un fel modul în care acea hrană învinge natural gravitația, suind spre vârfuri). Se poate naște, astfel, paralel cu lecturile de specialitate necesare, un exercițiu interogativ plecând din re-analizarea critică a datelor realului, care poate oferi în final un alt mod de a vedea un fapt, o soluție.
2. Contactul cu natura, atât de primejduit fie de teama unor maladii, fie de agresiunea seducătoare a internetului, poate fi reinstituit și revalorificat, poate chiar de această privire pentru moment rătăcită, care prin recul oferă șansa unei extraordinare și incitante noutăți, a surprizei bune, ca și cum am revedea minunile realului când ne-am reveni după o boală ce ne-a condamnat la suferință, orizontalitate, banalitate:

the bionic approach to reality, be it still in its experimental stage, provides architectural education and architecture in general some good openings in the direction of the re-connections with the current streams of living:
1.Adding, to the darwing board exercise, which provides proven ways of concluding a proposal, the need for an observational and experimental attitude to function as an alternative reporting possibility to the known places – let's say that, looking at a flower, we realize that the sap necessary for food does not „come" through the ground floor, but through the basement (and we could conceive, as a possibility, a building not only with all the accesses through the basement, but with all the services solved in this way, on a principle that reproduces perhaps the way in which that food defeats natural gravity, rising to the peaks).
2. The contact with the nature, so much endangered either by the fear of diseases or by the seductive aggression of AI, can be reinstated and revalued, even by this momentarily lost gaze, which by recoil offers the chance of a extraordinary and exciting news, a good surprise, as if we would see the wonders of reality again when we recover from an illness that condemned us to suffering, horizontality, banality:

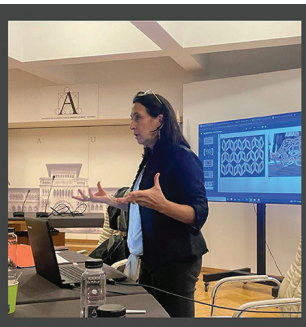
cum ar fi ca nu numai pardoseala interiorului să fie integral gândită de un arhitect, ci, pentru un spor de senzorial, cu ajutorul unui biolog, botanist sau silvicultor, să fie lucrat întregul continuu de suprafață alocat unei case (interior plus exterior), ca şi cum mai întâi echipa ar descoperi prin această prelucrare esența naturii locului, iar mai apoi ar putea re-difuza această „aromă" dincolo de zidurile reşedinței?
3. La un cutremur, clădirile cad şi mor, dar arborii respiră, vibrează, se îndoaie şi rezistă. Sunt multe de studiat şi de aflat de aici.
4. Superficiile naturii sunt sincere, dar mereu colorate – nu cumva transmite o culoare sensul unei structuri sau al unei familii morfologice, un mesaj deodată estetic şi psihologic?
5. Evident, nu inutil cabanele munților au preluat morfologiile brazilor, uneori şi pantele acoperişurilor, chiar şi în arhitectura tradițională. Este de descoperit, aici, o bionică empirică şi de cercetat valoarea acesteia, actualitatea ei, poate pentru creionarea unei noi viziuni de raportare la spațiu. Nici orizontalitatea reşedințelor lui Wright nu pare străină de o astfel de abordare, iar dacă mai adăugăm la aceasta şi utilizarea materiilor locului, omogenitatea unei astfel de clădiri dobândeşte un alt sens, multiplu, de confirmare a unei valori.

how would it be to try that not only the floor of the interior to be fully designed by an architect, but, for a sensory boost, with the help of a biologist, botanist or forester, the entire area allocated to a house (inside and outside) to be prepared in order to catch the essence of the place, and then could it re-diffuse this „flavour" beyond the walls of the house?
3.In an earthquake, buildings fall and die, but trees breathe, vibrate, bend and endure. There is a lot to study and learn from here.
4. The surfaces of nature are honest, but always colored – does a color convey the meaning of a structure or a morphological family, a message at once aesthetic and psychological?
5. Obviously, it is not for nothing that the mountain huts took over the morphologies of the fir trees, sometimes also the slopes of the roofs, even in traditional architecture. It is to be discovered, here, an empirical bionics and its value needs to be researched, its actuality, perhaps for the creation of a new way to relate to space.
Nor does the horizontality of Wright's residences seem foreign to such an approach, and if we add to this the use of local materials, the homogeneity of such a building acquires another,

Mai mult, putem bănui că dacă un loc este populat de o existență vegetală de un anume tip, poate că o replicare în construit a acestui principiu de viață natural este cel puțin de cercetat (forma de umbrelă a salciei nu transmite doar, prin soliditatea trunchiului, nevoia unei solide înfigeri în sol și, indirect, existența ghicită a ramificațiilor care fac posibilă această ancorare, dar creează și acea bulă de umiditate care, în timpul verii, se simte mai acut sub acea coroană decât aiurea).
Studentul și viitorul arhitect pot deveni mult mai sensibili față de darurile naturii pe care, poate, profesioniști, vor ști și vor alege să nu le mai ignore. Poate de aceea unul dintre principiile care sunt mereu valabile atunci când se stabilește valoarea de artă a unei arhitecturi este particularul: fiecare loc este singular, de aceea fiecare clădire care ajunge să-l încununeze trebuie să fie, la rândul ei, un unicat „prieten". Bionica și studiul ei pot ajuta la conștientizarea acestei necesare realități.

multiple meaning of confirming a value. Furthermore, we can surmise that if a place is populated by plant life of a certain type, perhaps a built replication of this natural life principle is at least worth researching (the umbrella shape of the willow not only conveys, through the solidity of the trunk, the need for a solid anchoring in the ground and, indirectly, the presumed existence of the ramifications that make this anchoring possible, but also creates that moisture bubble that, during the summer, is felt more acutely under that crown than elsewhere). The student, future architect, can become much more sensitive to these nature gifts that, perhaps, as professional, he will know and choose not to ignore. Maybe that's why one of the principles that are always valid when determining the art value of an architectural work is the particular: every place is unique, that's why every building that ends up crowning it must, in its turn, be an unique „friend".Bionics and its study can help bring awareness to this necessary reality.



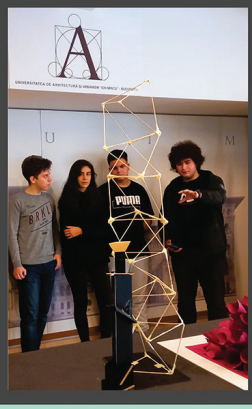


EXPERIMENTS WITH BIONIC ARCHITECTURE









PROJECTS BY/ PROIECTE DE

RALUCA ANDREEA ALRADI, ANA ANGHEL, ALEXANDRU FLORESCU, ALEXANDRU MEHEDINȚI, BIANCA DRAGOMIR, AURA ȘOVA, CORINA ANGHELESCU, ELISA ANGHELESCU, ERICH BABĂ, PAUL BARBĂLĂTĂ, CAMELIA BARBU, ALESSIA MARIA BARDAȘ, BIANCA BARTOLOMEU, IULIA BĂCEANU, MARIA BEJAN, IOANA BENGHE, ANDREI BISTRICEANU, MARIA BITIRE, ANASTASIA BOROȘ, LIA BULAI, ȘTEFAN BURLUI, MIHAIL CARP ROBERTO CASALINO, ALEXANDRA CAȚICHI, ANA CÂMPEANU, ANDREI CÂMPEANU, ALEXANDRA BEATRICE CÂRSTEA, BIANCA CHEBERLE, ROXANA CH, DARIA CHIOIBAȘ, DARIA CHIRIAC, DIANA CHIRICUȚĂ, IONUȚ CIOPONEA, IULIA-MARIA COANDĂ, TUDOR MIHAI COJANU, SEBASTIAN COJOCARU, ADRIANA COMĂNICI, CRISTIANA COMNEA, ROBERT CONSTANTIN, ALEXANDER CORREA, BERNARDO CUELLAR, ANDREEA GABRIELA DĂNILĂ, ANDREEA DEMETRESCU, FELIX DIAC, ALINA DINA, ALINA DINU, GABRIELA ALEXANDRA DOBROȚĂ, ANDREEA DUDULEA, CAMELIA ENACHE, VALENTINA DUMITRESCU, ȘINZIANA FELEAGĂ, ANDREEA-PETRONELA FRAȚILĂ, ANDREEA GĂITAN, SOFIA CONSTANZA GELID, THEO GIGICĂ, VINCENȚIU GÎLEA, MIHAELA LUMINIȚA GOGOARTĂ, EDUARD GOLOGAN, ANDREI GRIGORAȘ, SARA GRIGORESCU, MĂDĂLINA HĂLĂLĂU, LARISA HAȚIȘ, CLAUDIU-STELIAN IGNAT, CRISTINA IONESCU, IULIA IONESCU, DARIA-MARIA IONIȚĂ, MIRUNA IVANOV, ANDREI IVĂNUȘ, SABINA ELENA ÎNSURĂȚELU, SOHO JIN-CHENG, ȘTEFANA LĂCĂTUȘU, DIANA LIGMAN, DARA LUCA, MARIA LUSCOV, DAN-CĂTĂLIN MANDAI, MARIANA-ROBERT MANSOUR, ROXANA MARIA, ANDREI-DANIEL MARDALE, EMILIA MATACHE, ROXANA MARIA VLAD MARGINEANU, IOANA MELENCIU, NATALIA MELINTE, MELISSA IRIS MEMIȘ, LORENA MERGEA PATRICIA MIHAI, SARA MIHAI, ȘĂNZIANA FELEAGĂ, ALEXANDRU MIHALCEA, BIANCA MILITARU, CRISTIAN MINU, ȘTEFAN BURLUI, ALEXANDRA CAȚICHI, IULIA IONESCU, ANA ILINCA CHIFANE, MIRUNA CHIPEȘU, ANDREEA GEANGU, DENISA STANCIU, ȘTEFANIA TERCIU, ALINA DIMA, ANDRA STOIAN, ANTONIA TABARCEA, EDITH ȘALGĂU, SEBASTIAN COJOCARU, ANA ANGHEL, MIHAIL CARP DIANA CHIRICUȚĂ, LARISA HAȚIȘ, DARA LUCA, ERICH BABĂ, SARA GRIGORESCU, ANDREI IVĂNUȘ, PATRICIA MIHAI, ANA VLADIMIROV, ANDREI BISTRICEANU, ROBERTO CASALINO, DARIA CHIOIBAȘ, DARIA CHIRIAC, VALENTINA DUMITRESCU, MARIA LUSCOV, ANTONIA FRÎȚAC, MARIA RADU, DENISA TURCU, RAUL ZÂRNESCU, MARIA LUSCOV, SEBASTIAN UNGUREANU, ȘINZIANA FELEAGĂ, MIRUNA IVANOV, ROXANA MARIA, BIANCA POPOVICI, NATALIA MELINTE, IULIA IONESCU, VINCENȚIU GÎLEA, DAN CĂTĂLIN MANDAI, ANDREEA FRĂȚILĂ, IOANA BENGHE, IOANA DIANA UREA, ADINA TUDIC, IZABELA PATRICIA POP PAUL BARBĂLĂTĂ, ANDREI NICULCEA, DENISA-ANDREEA STANCIU, BIANCA DRAGOMIR, IOANA BENGHE, SMARANDA OPREA, DAHIANA ANDREEA MISCHIE, ANA-CRISANTA MOCANU, MARVEL MUÑOZ, DIANA MUSCU, JACQUELINE NEACȘU, ALEXANDRA NEAGU, MĂDĂLINA NICA, ANDREI NICULCEA, SMARANDA OPREA, GABRIEL PALAMARIU, IONUȚ PETRE, LUIZA PETRIȘOR, SANDRA PETRUȘCĂ, ANTONIA FRÎȚAC, RALUCA PIRVULESCU, IZABELA PATRICIA POP ADELIN POPA, ANDREA POPA, MARIUS POPESCU, BIANCA POPOVICI, IOANA PRODAN, MARIA RADU, CELIA NAVA RAMIREZ, PAUL RĂDULESCU, DELIA RENȚEA, IULIAN RIZOIU, DANIELA MARIA ROMAN, MIHAI ROTARU, REBECCA SAUL, LIANA SOARE, ANDREEA DENISA SOLOMON, DENISA-ALEXANDRA STANCIU, LOREDANA STANCIUNA, ANCA STĂNICĂ, ANDRA STOIAN, CRISTINA SZEKELY, EDITH ȘALGĂU, ANTONIA TABARCEA, CRISTINA TONȚ, DENISA TURCU, ADINA TUDIC, MARIA DE FATIMA UGARTE, SEBASTIAN UNGUREANU, IOANA DIANA UREA, GEORGIANA VEZITEU, RADU VASILESCU, GEORGIANA VEZITEU, ANA VLADIMIROV, TEODORA VOIA, ADRIANA MARIA VOINEA, ANTONIA ZAHARIA, RAUL ZÂRNESCU, SARA MOISE, SIMINA ZBUCEA, VALENTINA DUMITRESCU ȘA.

AND ALL THE STUDENTS WHO PARTICIPATED IN THE 10 EDITIONS OF INTERNATIONAL SEMINARIES FROM HAȚEG, ALCALÁ DE HENARES, BUCHAREST (2009-2022)

THANKS TO // MULTUMIRI DANA LUPU TRANSLATION CONSULTANT // CONSULTANT TRADUCERI









au contribuit la realizarea prezentului volum /
this volume was made with the contribution of:

Prof. Em. Dr. Arh. **Emil Barbu POPESCU**
Președinte UAUIM, Președinte al Forumului Academic al UAUIM București /
President of IMUAU, President of Academic Forum of IMUAU Bucharest

Prof. Dr. Arh. / Prof. PhD. Arch. **Maria Rosa CERVERA SARDA**

Conf. Dr. Arh. / Assoc. Prof. PhD. Arch. **Codina DUȘOIU**

Lector Dr. Arh. / Lecturer PhD. Arch. **Tana LASCU**

Lector Dr. Arh. / Lecturer PhD. Arch. **Ana MOHONEA**

Conf. Dr. Mat. / Assoc. prof. PhD. Mat. **Anca VITCU**

Laura ALBANI, Director al Muzeul Național al Tehnicii, București /
Director of the National Museum of Technology „Dimitrie Leonida”, Bucharest

Cercet. Dr. / scientific researcher PhD. **Constantin HOSTIUC**

editorul mulțumește doamnei Prof. Dr. Arh. Maria Rosa CERVERA SARDA pentru materialele grafice și proiectele puse la dispoziție,
precum și doamnei Conf. Dr. Arh. Codina DUȘOIU, pentru ajutorul consistent oferit pentru realizarea acestui volum /
the editor would like to thank Ms. Prof. PhD. Arch. Maria Rosa CERVERA SARDA, for graphic materials and all the projects, and also to Ms. Assoc. Prof. PhD. Arch. Codina DUȘOIU for her consistent support in creating this volume