



FSS#1 NEXORADE

# 01 ABSTRACT

## چکیده

چکیده:  
مجموعه کارگاههای سازه های فضایی فرم آزاد با هدف تحقیق و تمرین در میان دو حوزه سازه های فرم آزاد و روش های یکپارچه طراحی و ساخت رایانشی برگزار میگردد. هر یک از این برنامه های آموزشی به یک روش و فن خاص در راستای ساخت سازه های فرم آزاد می پردازد. این کارگاه با بررسی سازه های بستاربند تلاش نموده تا در زمان سه هفته سازه ای از این دسته را طراحی کرده و سازد. در این مسیر

دانشجویان در ابتدا با تکنیک آشنا شده و سپس، با استفاده از ابزار ساخت دیجیتال طراحی خود را توسعه داده و در مقیاس واقعی تولید کرده اند. تمامی قطعات این سازه از پلاسیوود به ضخامت دوازده میلیمتر بوده و با استفاده از ابزار ساخت دیجیتال برش خورده اند. سپس به وسیله میخ به یکدیگر متصل شده اند.

Abstract:  
Freeform Space Structure Workshops are held for the purpose of research and practice the two areas of free form structures and computer integrated construction and design methods. Each of these training programs deals with a specific way of constructing free form structures. This workshop tried to design and construct a structure by examining the Nexorade structure. In the beginning, students tried to understand the logic of the Nexorade. Then, they have developed their designs using digital fabrication tools and produced them on a real scale. All parts of this structure are made of Plywood with thicknesses of 12mm and cut using digital fabric cutting machines. Then they are connected by nails.

FEBRUARY 2019  
اسفند ۱۳۹۷



# 02 INTRODUCTION

## معرفی

معرفی  
این کارگاه آموزشی با همکاری دانشگاه هنر و گروه داهی، توسط خانه ساخت دیجیتال دانشگاه هنر در اسفند ماه ۱۳۹۷ به میزبانی دانشگاه هنر برگزار گردید. هدف از برگزاری این کارگاه تجربه طراحی و ساخت دیجیتال یکپارچه برای دانشجویان و آشنایی با ابزار و امکانات ساخت دیجیتال بوده است. به این منظور، طراحی و ساخت یک دیوار جدا کننده در خانه ساخت دیجیتال دانشگاه هنر در دستور کار قرار گرفت. این دیوار با تکنیک سازه های بستاریند طراحی، و با استفاده از مصالح ورقه ای تخته چندلا ساخته شد. تست های نهایی و ساخت تمامی قطعات این دیوار تماماً به صورت دیجیتالی تولید شدند. در این کارگاه ۱۴ دانشجو و ۶ مدرس حضور داشتند.

### Introduction:

The workshop was organized in collaboration with University of Art and Dahi group, by Digital craft house at University of Art in February 2019. The purpose of this workshop was to provide students with an integrated digital design experience and familiarity with digital fabrication tools and facilities. Our ultimate goals were to produce a partition at Digital craft house at University of Art. This partition was constructed with plywood sheets and using a technique of Nexorade structure. Final tests and manufacturing of all parts of this partition were all digitally produced. This workshop was attended by 14 students and 6 teachers.

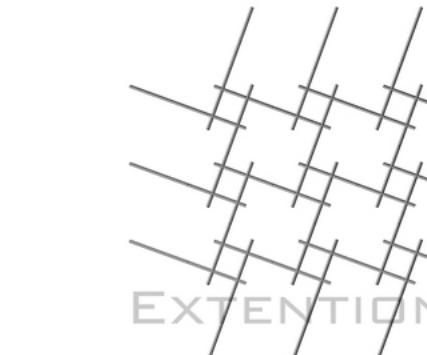
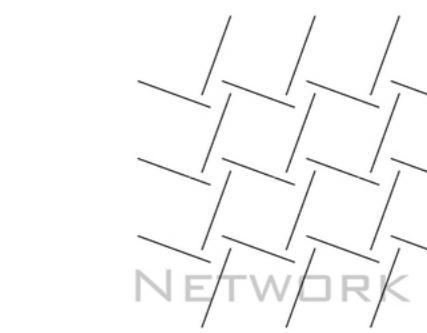
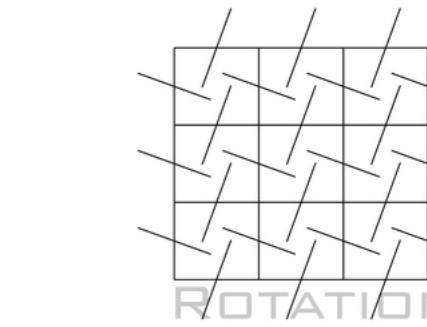
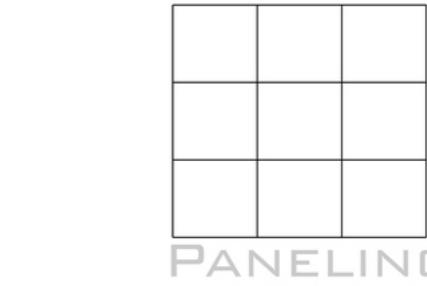
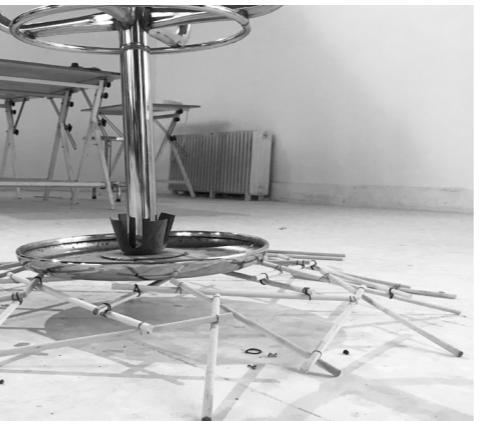
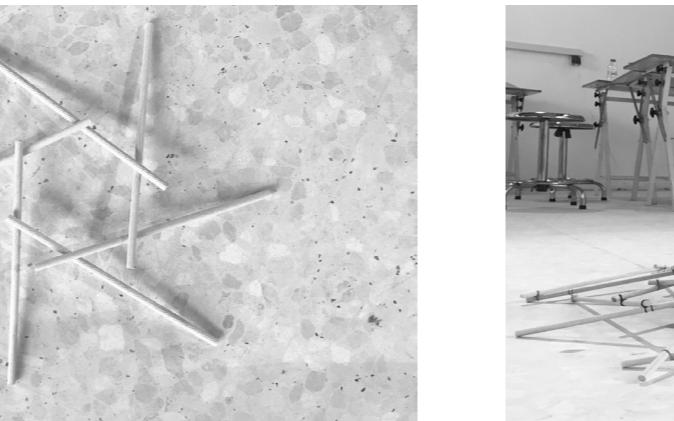
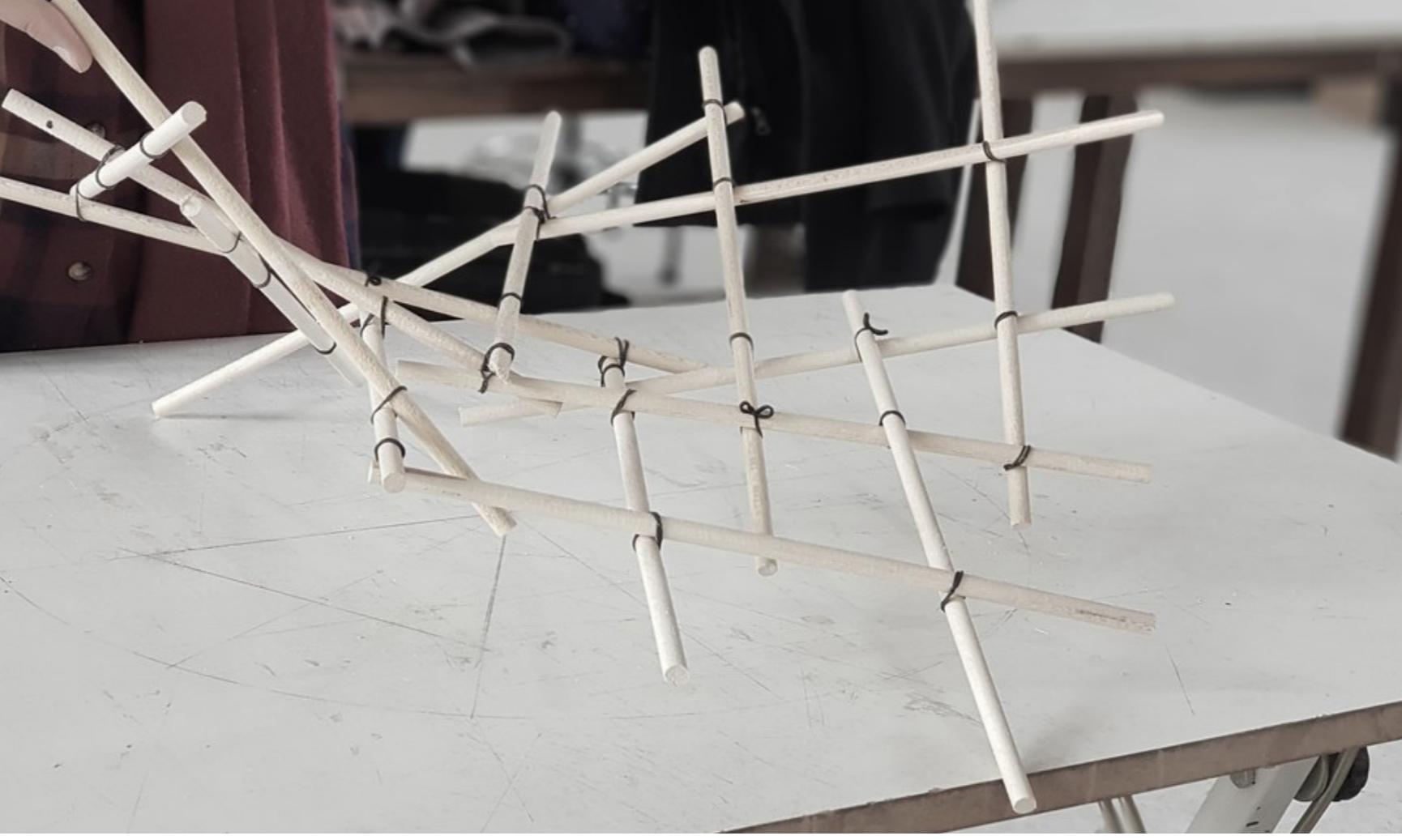


# 03 PROCESS

فرآیند

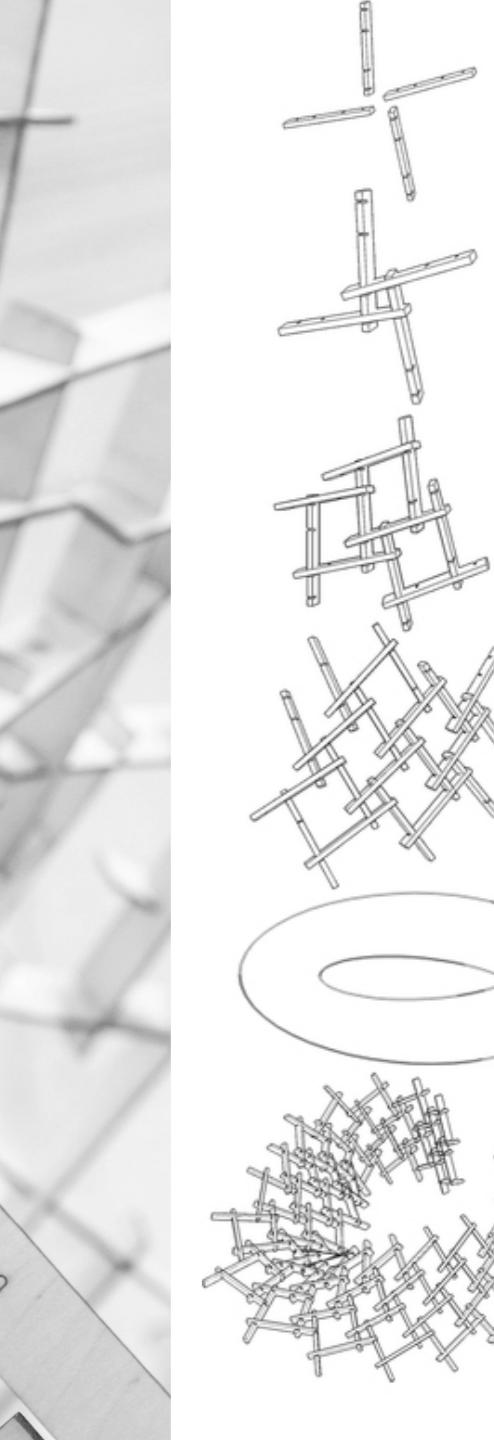
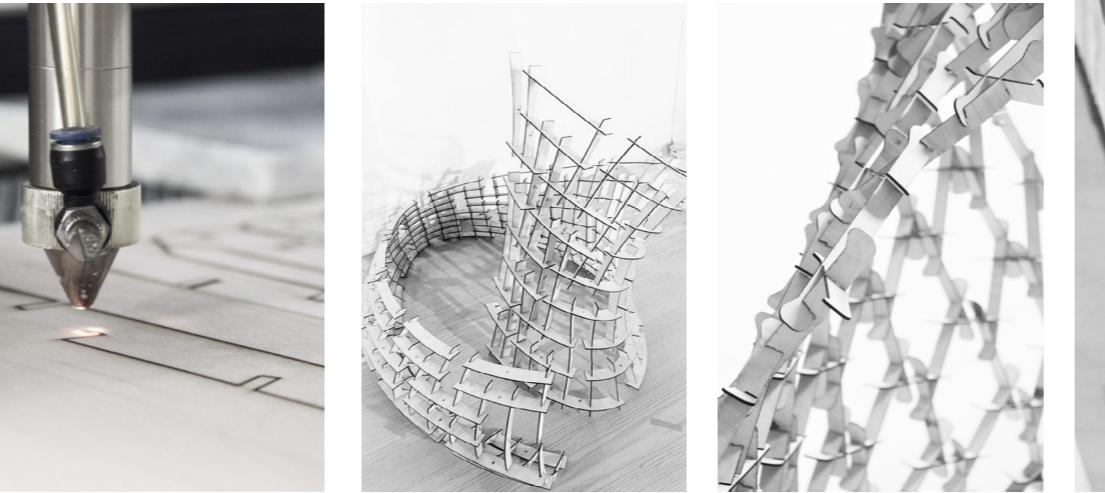
فرآیند:  
مرحله اول این کارگاه شامل دو بخش آموزش و تجربه بود. به گونه ای که در بخش آموزش به دانشجویان نرم افزار گرس هاپر به عنوان ابزار طراحی دیجیتال و معرفی تجهیزات به عنوان ابزار ساخت دیجیتال معرفی گردید تا توانند از پتانسیل های آن در طراحی خود استفاده نمایند. سپس در بخش تجربه از دانشجویان خواسته شد تا تلاش کنند به وسیله میخ های چوبی یک مدل یا قسمتی از یک سازه بستاریند را بسازند.

Process:  
The first phase of the workshop consisted of two parts: training and experience. In the training section, students were introduced to the grasshopper software as a digital design tool and digital fabrication tools to realize their potential in design. They tried to build a simple structure by wooden sticks.



در مرحله بعد، تلاش شد تا دانشجویان با طراحی برای ساخت بیشتر آشنا شوند. به این منظور آن ها طراحی های خود را به وسیلهٔ نرم افزار گرس هاپر مدل کرده و نقشه های ساخت را که شامل قطعات و شیار های پیش بینی شده برای اتصال آن ها بوده است را استخراج نمودند. آن ها با استفاده از مصالح ورق های تخته چندلا به ضخامت ۳ میلی متر و دستگاه برش لیزر قطعات طرح خود را تولید نمودند. در آخرین مرحله یکی از طرح های دانشجویان انتخاب شد تا در ابعاد واقعی ساخته شود. این طرح یک دیوار جدا کننده را شامل می شود که فضای داخلی خانه ساخت دیجیتال دانشگاه هنر را به دو بخش تقسیم می کند. در این قسمت دانشجویان سعی کردند تا بهترین گزینه را برای اتصال المان های سازه انتخاب کنند. برای اجرای کار نهایی از تخته چندلا به ضخامت ۱۲ میلی متر استفاده شده که به وسیلهٔ دستگاه CNC milling برش خورده اند.

In the next step, students experienced integrated computational design and fabrication. They tried to design a nexorade which was able to build using 3mm thick plywood and laser cutting system. They consider a simple joint detail and developed a grasshopper code to generate model and shop drawing. In the final phase, one of the students' models accepted for the final real scale model. This proposal contained a partition which separated two parts of the dchouse. Here, students try to find the best detail for the joints considering restrictions; material was restricted to 12mm thick plywood, and technique was limited to CNC milling machine.



EGE ROTATION

BASE NODE

DEVELOPING PLATE AROUND NODE

DEFINING CURVATURE

MOBIUS STRIPS ON BASE SURFACE

FINAL FORM

# 04 FINAL PRODUCT

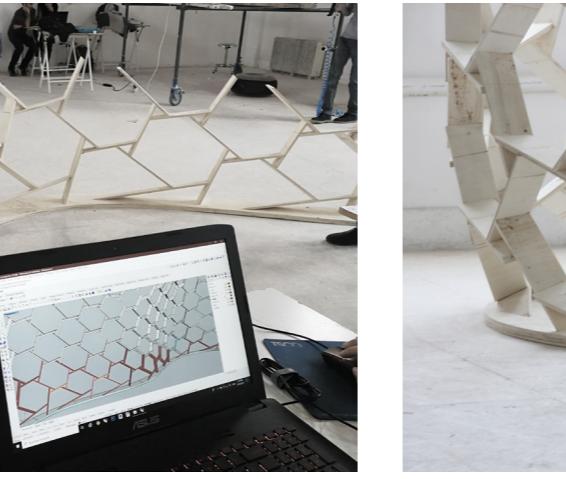
## محصول نهایی

محصول نهایی:  
پس از آماده شدن مدل مورد نظر، تیم طراحی تلاش کردند تا G-code milling نیاز را تولید کرده تا بتوانند قطعات تشکیل دهنده ای سازه را به وسیله ای دستگاه CNC در زاویه های مشخص برش بزنند. سپس پلیت های اولیه ای سازه روی زمین قرار داده شده و پس از آن دانشجویان قطعات را در جای مشخص شده در مدل نصب کردند.

### Final product:

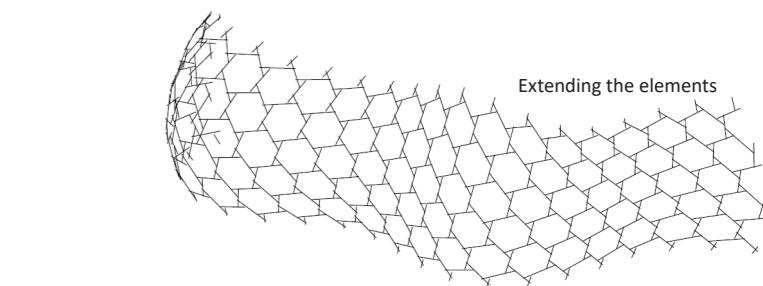
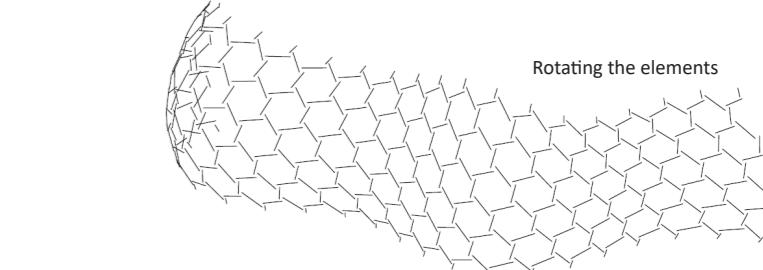
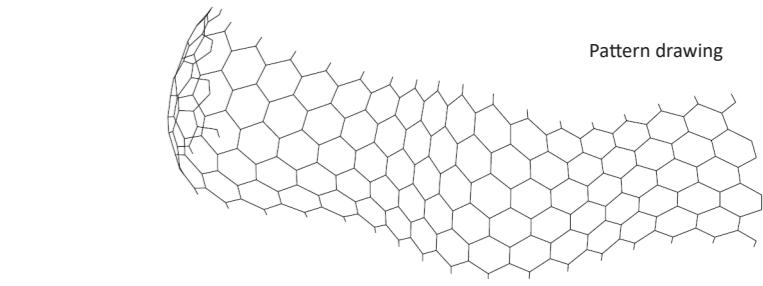
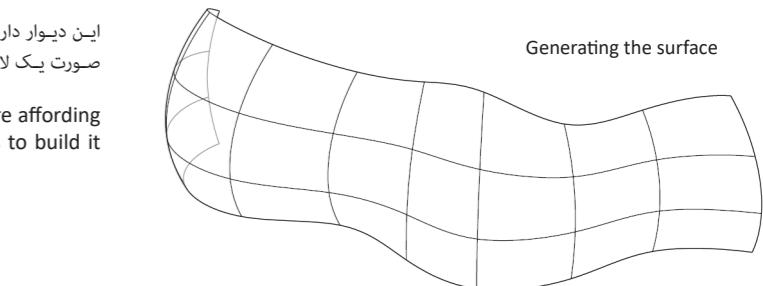
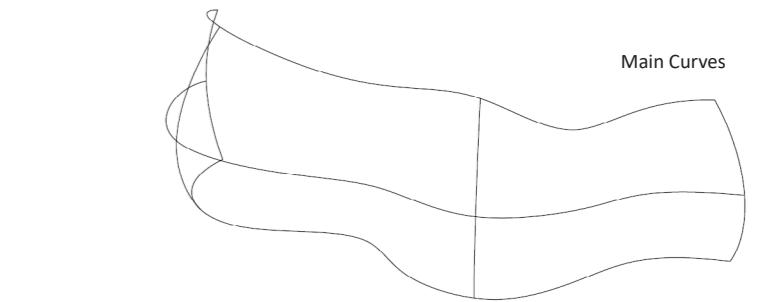
After creating the model as illustrated, the team has tried to make a G-code for the CNC milling machine to cut the elements in the designed angle. Then, the structure footprint considered as the base plate. Next, students tried to place elements one by one to the end.

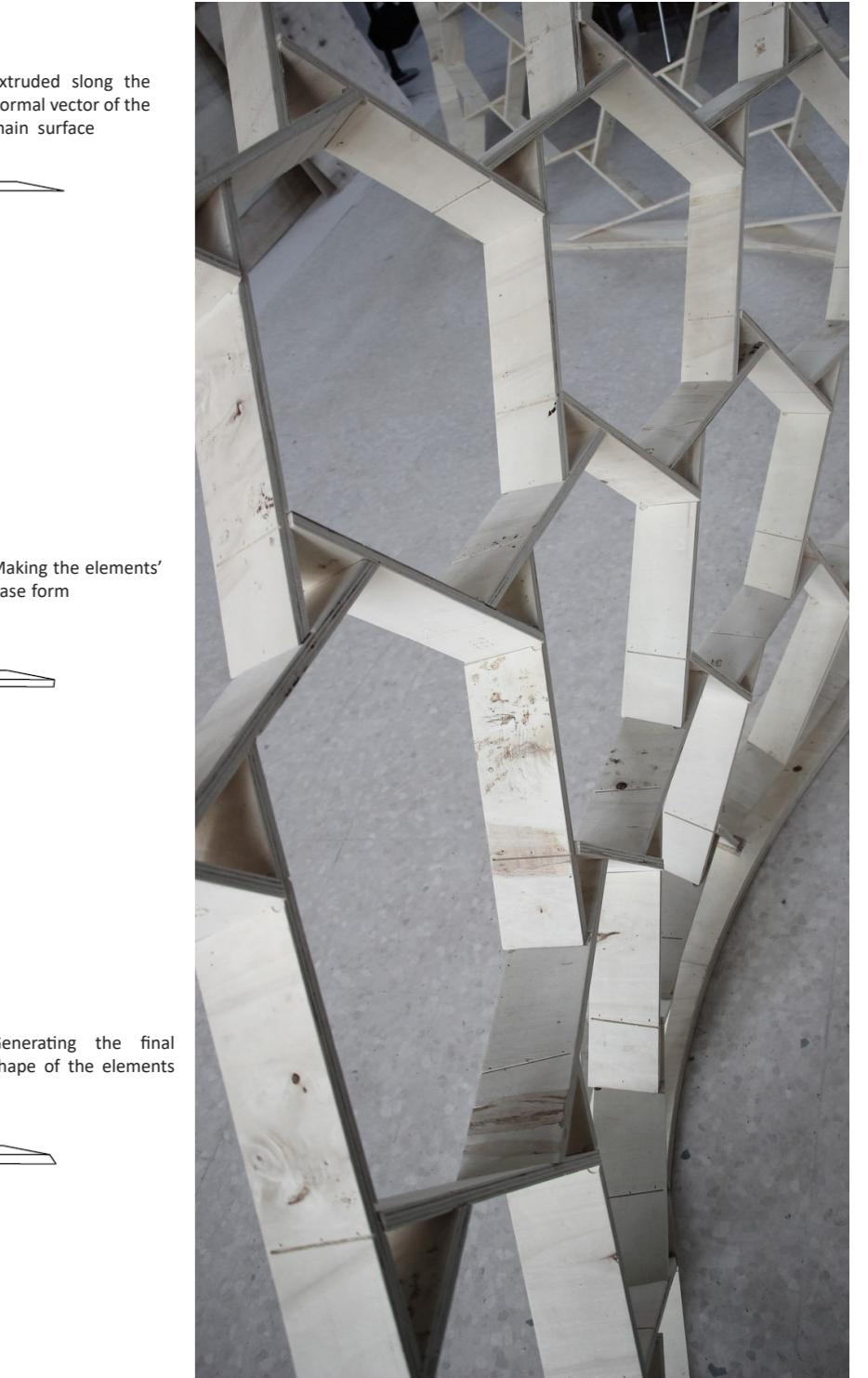
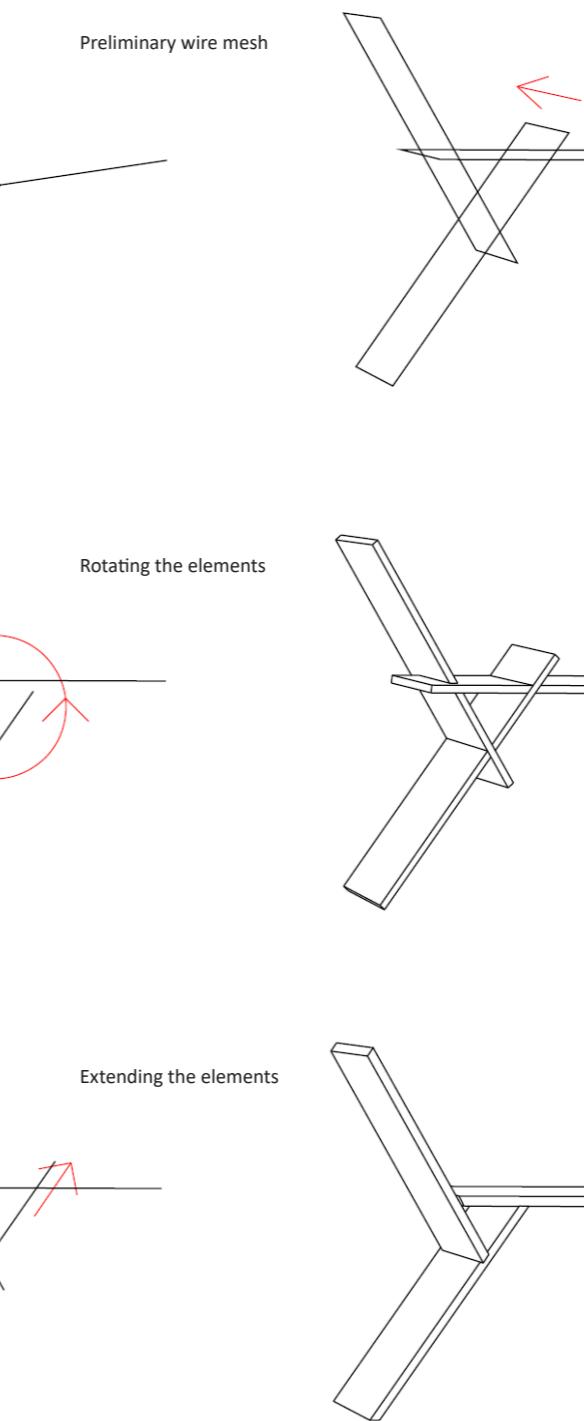
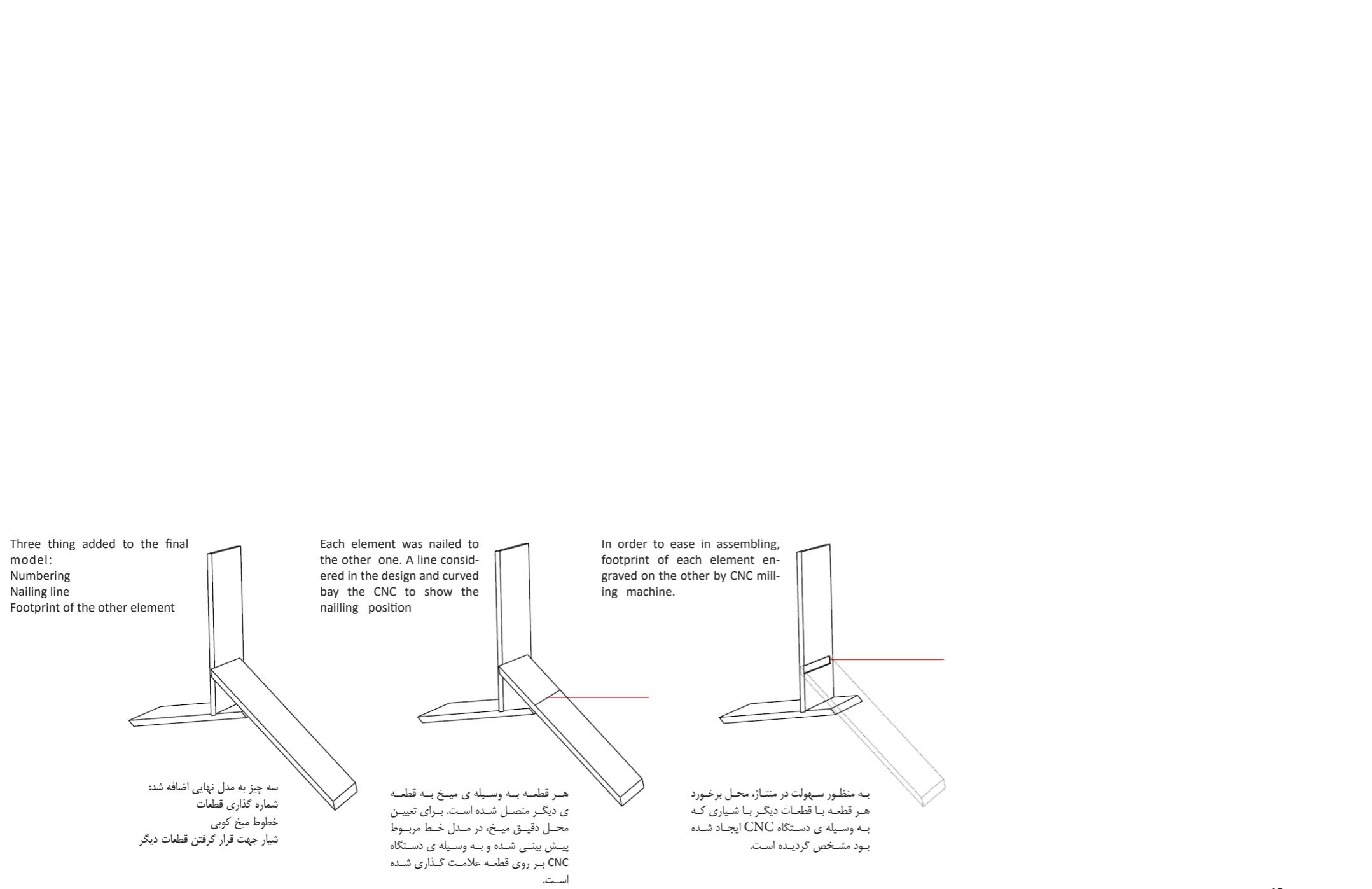




این دیوار دارای انحنای دوگانه بوده تا بتواند به صورت یک لایه و با استحکام بیشتر اجرا شود.

This wall has double curvature affording great strength that allows us to build it in single layer.





معرفی برگزارکنندگان:  
برگزار کننده این کارگاه آموزشی خانه ساخت دیجیتال دانشگاه هنر بوده است.

مدیریت آزمایشگاه: دکتر علیرضا مستقیمی، عضو هیئت علمی دانشگاه هنر  
ناظر علمی: دکتر محمد رضا متینی، عضو هیئت علمی دانشگاه هنر

دانشجویان:

آرمان شاه محمدی

ترنمن صدیقی

فاطمه ایمانی زاده شریف پور

زهرا خواجهوند

رعنا فرسادفر

فرزانه افشار

بهار خلعتبری

مژگان مرادی

احسان دهقانی جان آبادی

صبا باقری

دانیال کرامت

یاسمن اشجع زاده

سارا کسائی

مرجان حسین زاده

مدربین:

رامین حق نظر

سید علی دراز گیسو

مهران مسعودی

جواد الله قلی

علیرضا فاضل

Introducing the Organizers:  
The workshop was organized by Digital craft house at University of Art.

Laboratory Manager: Dr. A. Mostaghni

Workshop Supervisor: Dr. M. Matini

Students:

Arman Shahmohamad

Taranom Sedghi

Fateme Imani Zade Sharif Poor

Zahra Khadjevand

Rana Farsadfar

Farzane Afshar

Bahar Khalatbari

Mojgan Moradi

Ehsan Dehghani Jan Abadi

Saba Bagheri

Danial Keramat

Yasaman Ashjazadeh

Sara Kasaei

Marjan Hosseinzadeh

Teachers:

Ramtin Haghnaz

Seyed Ali Derazgiso

Mehran Masoudi

Javad Allahgholi

Alireza Fazel

