وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الفرات الاوسط
التصميم والتزيين المعماري

عمل النماذج

Hayder.abass@atu.etu.iq

الحقيبة التعليمية لمادة عمل النماذج
لطلبة المرحلة الثانية

الكورس الاول

م.م حيدر عبدالاله عباس السياب

٢٠٢٥/٢٠٢٦

جدول المفردات لمادة عمل النماذج	
الأسبوع	**تفاصيل المفردات**
الأول	اهمية عمل نماذج كاحد متطلبات التصميم واظهار الناتج المعماري بشكل مفصل مع عرض نماذج مختلفة
الثاني	التعرف على الادوات والمواد المستخدمة في عمل نموذج وبيان امكانيتها التنفيذية للعمل (ورق مقوى ، كارتون ، خشب بانواعه ، معدن ، ستايرويور) المواد الرابطة (صمغ ، سيكوتين ، غراء).
الثالث	دراسة تطبيقية عن اساليب الربط والتشكيل في عمل النموذج باستخدام المواد المختلفة .
الرابع الخامس	استخدام الرسوم الهندسية (المساقط ، المقاطع، الواجهات) وكيفية قرائتها وترجمتها الى اشكال مجسمة.(مكعب ، هرم كامل ، هرم ناقص).
السادس السابع	دراسة تطبيقية للتفاصيل المعمارية (شباك، باب، جدار، ... الخ) من خلال دراسة لواجهة المبنى والاختلاف في اظهار الواجهات وكيفية بناء نموا\ج يوضح تلك الافكار
الثامن و التاسع	تمارين تطبيقية لعمل نماذج لوحدات اثاث مكتبي (منضدة ذات مجرات) بمقياس رسم ملائم من خلال ترجمة المساقط والمقاطع الهندسية.
العاشر و الحادي عشر	تمارين تطبيقية في عمل نماذج لوحدة اثاث مكتبي (مكتبة) بمقياس رسم ملائم من خلال ترجمة المساقط والمقاطع الهندسية.واستخدام خامات مختلفة تناسب العمل
الثاني عشر	عمل نماذج لوحدة اثاث منزلية (منضدة طعام) مع الاعتماد على التصاميم الحديثة والاختلاف في الخامات المستخدمة.
الثالث عشر و الرابع عشر	تمارين تطبيقية لعمل نموذج لوحدة اثاث منزلية (سرير طفل) بمقياس رسم ملائم. مع الاعتماد على التصاميم الحديثة والاختلاف في الخامات المستخدمة.
الخامس عشر	تمارين تطبيقية لعمل نموذج لوحدة اثاث منزلية (كاونتر) بمقياس رسم ملائم.

اهداف المادة:

تنمية قدرات الطالب التقنية وتدريبه على توظيف الخامات المختلفة واستخدام المعدات والاجهزة في عمل النماذج المعمارية وغبرها واخراجها بالشكل النهائي الذي يتطمن القيم الجمالية والذي يحقق توصيل الفكرة المطلوبة للمشاهد.

تفاصيل المفردات

الأسبوع الأول / ا مقدمة عن اهمية عمل النماذج المعمارية مع عرض نتائج مختلفة،عمل النماذج المعمارية من متطلبات التصميم واظهار النتائج المعمارية بشكل اقرب الى الشكل الحقيقي ويعكس الفكرة التصميمية للمشروع

وهي مرحلة بعد رسم المخططات المعمارية حيث نقوم بترجمة هذه المخططات الى موديل معماري

اختبار: الاسبوع الاول/هل لعمل النماذج دور اساسي في تصميم وتنفيذ المخططات المعمارية

الاسبوع الثاني / دراسة اسلوب الربط والتشكيل في عمل الاشكال الهندسية (المكعب.الاسطوانة.الهرم)يكون التطبيق عملي في الورشة

اختبار:هل يمكن دمج اكثر من شكل هندسي في تصميم واحد

لاسبوع الثالث/ ترجمة الرسوم والمخططات الهندسية(المخططات الافقية – الواجهات...) لتكوينات معمارية الى نماذج وتطبيقها عمليا بتنفيذ ماكيت مصغر في الورشة

الاسبوع الرابع / استخدام الرسوم المعمارية(المخططات الافقية.الواجهات)وقرائتها وترجمتها الى اشكال مجسمة ودراسة اسلوب الربط والتشكيل في عمل النموذج

الاختبار:كيف يتم قراءة الرسوم الهندسية مثل المساقط الافقية والواجهات والمقاطع وترجمتها الى اشكال مجسمة مثل المكعب والهرم الكامل والهرم الناقص في عمل النموذج المعماري

الاسبوع الخامس/ كيفية تنفيذ السطوح المائلة بالموديل عن طريق قرائة وترجمة الرسوم المعمارية ٠المخططات الافقية.الواجهات) ودراسة اسلوب الربط والتشكيل في عمل النموذج وامكانية استخدام مواد اظهارمختلفة في التنفيذ

الاختبار:كيف يتم تنفيذ السطوح المائلة في النموذج المعماري عن طريق قراءة وترجمة الرسوم المعمارية (المخطط الافقي والواجهات والمقاطع)

الاسبوع السادس / عمل نموذج هندسي لدار سكني كشكل وهيكل عام دون الدخول في تفاصيله،وذلك بقرائة ترجمة الرسوم المعمارية(المخططات الافقية-الواجهات) الخاصة بهذا المبنى يطبق عمليا في الورشة

الاختبار:كون نموذج هندسي لدار سكني كشكل وهيكل عام فقط.(التطبيق عملي)

الأسبوع السابع / استعراض النموذج الذي اتمه الطالب في الاسبوع الماضي وتوضيح جوانب السلب الايجاب فيه(تطبيق عملي في الورشة)

الاختبار:استعرض التموذج الذي تم تنفيذه في الاسبوع الماضي ووضح جوانب الايجاب والسلب فيه من حيث التنفيذ

الاسبوع الثامن / استعراض النموذج الذي اتمه الطلاب في الاسبوع الماضي وتوضيح جوانب السلب والايجاب فيه،وبيان كيفية تجاوزنقاط الخلل والضعف فيه ومناقشتها معهم

الاسبوع التاسع / استعراض النموذج السابق بالاضافه الى تمرين تطبيقي على عمل نموذج لواجهة بناية سكنية ذات ثلاث طوابق،بكل تفاصيلها المعمارية وذلك بالاعتماد على الرسوم المعماري و (المخططات الافقية- الواجهات

الأسبوع العاشر / استعراض النموذج الذي اتمه الطلاب في الاسبوع السابق بالاضافة الى تمرين تطبيقي على عمل نموذج لواجهة بناية سكنية ذات ثلاث طوابق

الاسبوع الحادي عشر/ استعراض النموذج الذي اتمه الطلاب في الاسبوع الماضي وتوضيح جوانب السلب والايجاب مع شرح تفصيلي مكثف عن عمل نموذج معماري من مخططات معمارية لعمل مشروع هندسي معين

الاسبوع الثاني والثالث عشر/ استعراض النموذج الذي اتمه الطلاب في الاسبوع السابق وتوضيح جوانب السلب والايجاب فيه بالاضافة الى دراسة تطبيقية للتفاصيل المعمارية(شباك-باب-جدار- الخ)وذلك من خلال الدراسة الاستكشافية التفصيلية لاجزاء مبنى من الواقع وكيفية نقلها الى نموذج

الاسبوع الرابع عشر / تمارين تطبيقية على عمل الواجهات المعمارية التي تحتوي على اقواس وقباب وكيفية اظهار المواد المستخدمة فيها

الاختبار:وضح بالخطوات تمارين تطبيقية لعمل نموذج لواجهة معمارية تحتوي على اقواس وقباب مع بيان كيفية تشكيل الاقواس والقباب و كيفية اظهار المواد المستخدمة فيها**:**

الاسبوع الخامس عشر / اختبار:استعراض النموذج السابق الذي اتمه الطلاب وتوضيح جوانب السلب والايجاب فيه

المحاضرة الاولى / اهمية عمل النماذج المعمارية

تُعد النماذج المعمارية من أهم الوسائل التي يستخدمها المعماري لفهم الفكرة التصميمية وتطويرها وإظهارها بصورة واضحة. فالمخططات والرسومات الهندسية تساعد على توضيح المشروع، لكن النموذج المعماري يحول الفكرة من رسومات ثنائية الأبعاد إلى شكل مجسم يمكن رؤيته ودراسته من مختلف الاتجاهات.

لذلك أصبح عمل النماذج المعمارية جزءًا مهمًا من مراحل التصميم المعماري، سواء في المشاريع الدراسية أو المشاريع الاحترافية.

أولاً: ما المقصود بالنموذج المعماري؟

النموذج المعماري هو مجسم يمثل المبنى أو المشروع المعماري بمقياس رسم محدد، ويمكن أن يكون مصنوعًا من مواد مختلفة مثل الكرتون، الفوم، الخشب، الأكريليك أو الطباعة ثلاثية الأبعاد.

ويهدف النموذج إلى تمثيل الشكل والكتلة والعلاقات المكانية للمشروع، بحيث يستطيع المصمم أو المشاهد تكوين تصور أفضل عن المبنى قبل تنفيذه على أرض الواقع.

ثانياً: أهمية النماذج المعمارية

١. تحويل الفكرة إلى شكل ملموس

يساعد النموذج المعماري على تحويل الأفكار المجردة إلى مجسم يمكن رؤيته ولمسه ودراسته، مما يجعل عملية فهم التصميم أكثر سهولة.

٢. فهم الكتل والفراغات

من خلال النموذج يستطيع المعماري دراسة العلاقة بين الكتل والفراغات، ومعرفة كيفية ارتباط أجزاء المبنى ببعضها البعض.

٣. اكتشاف الأخطاء التصميمية

يساعد النموذج على اكتشاف بعض المشكلات التي قد لا تكون واضحة في المخططات، مثل التناسب غير المناسب بين العناصر أو وجود تعارضات في الكتل والحركة.

٤. دراسة النسب والمقياس

يسمح النموذج بدراسة أبعاد المبنى وعناصره المختلفة، والتأكد من تناسبها مع بعضها البعض ومع البيئة المحيطة.

٥. دراسة الظلال والإضاءة

يمكن استخدام النموذج لدراسة تأثير الشمس والظلال على المبنى، مما يساعد المصمم على اتخاذ قرارات أفضل تتعلق بتوجيه المبنى وفتحات النوافذ وشكل الواجهات.

٦. تحسين عملية التواصل

يُسهل النموذج المعماري شرح المشروع للعميل أو الأستاذ أو فريق العمل، لأن مشاهدة المجسم تساعد على فهم الفكرة بصورة أسرع من الاعتماد على الرسومات فقط.

٧. تطوير التصميم

النموذج ليس فقط وسيلة لعرض المشروع، بل يمكن استخدامه أثناء عملية التصميم نفسها. فقد يقوم المعماري بتغيير جزء من النموذج أو إضافة عناصر جديدة للوصول إلى حلول تصميمية أفضل.

ثالثاً: أنواع النماذج المعمارية

يمكن تقسيم النماذج المعمارية إلى عدة أنواع، منها:

- **النموذج الكتلي:** يستخدم لدراسة الكتل والأحجام والعلاقة بينها.
- **النموذج التفصيلي:** يوضح عناصر المبنى وواجهاته بصورة أكثر دقة.
- **النموذج الإنشائي:** يساعد على فهم النظام الإنشائي للمشروع.
- **النموذج الحضري:** يستخدم لتمثيل المبنى وعلاقته بالمباني والشوارع والمساحات المحيطة.
- **النموذج التجريبي:** يستخدم لاختبار أفكار وبدائل تصميمية مختلفة.

رابعاً: دور النماذج المعمارية في التعليم

تلعب النماذج المعمارية دورًا مهمًا في تعليم طلاب الهندسة المعمارية، لأنها تساعد الطالب على تطوير قدرته على التفكير الفراغي وفهم المقياس والنسب والكتلة والفراغ.

كما تمنح الطالب فرصة لتجربة الأفكار بنفسه، واكتشاف نقاط القوة والضعف في التصميم قبل الوصول إلى المرحلة النهائية.

خامساً: أهمية الدقة في صناعة النموذج

نجاح النموذج المعماري يعتمد بدرجة كبيرة على الدقة. لذلك يجب الاهتمام بمقياس الرسم، ودقة القطع والتجميع، ونظافة النموذج، واختيار المواد المناسبة.

فالنموذج الجيد لا يعتمد فقط على شكله الخارجي، وإنما يجب أن يعكس الفكرة المعمارية بوضوح وأن يكون قادرًا على إيصال المعلومات المطلوبة.

الخاتمة

في النهاية، يمكن القول إن النموذج المعماري يمثل حلقة مهمة بين **الفكرة والتصميم والتنفيذ**. فهو يساعد المعماري على رؤية مشروعه بصورة ثلاثية الأبعاد، واكتشاف المشكلات، وتطوير الحلول، وشرح التصميم للآخرين.

ولهذا فإن تعلم كيفية إعداد النماذج المعمارية واستخدامها بطريقة صحيحة يُعد مهارة أساسية لكل طالب أو مصمم معماري، لأنها تجمع بين التفكير الإبداعي والدقة الهندسية والقدرة على التعبير عن الأفكار.

المحاضرة الثانية :

٣- دراسة اسلوب الربط والتشكيل الهندسية(المكعب-الاسطوانة-الهرم)

أولاً: مقدمة

تُعد الأشكال الهندسية من العناصر الأساسية في التصميم والأعمال الفنية والمجسمات، ويمكن تحويل المواد المسطحة مثل **الورق والكرتون والفوم** إلى مجسمات ثلاثية الأبعاد باستخدام أساليب مختلفة، ومن أهمها **أسلوب الربط والتشكيل**.

يقصد بأسلوب **الربط** تجميع أجزاء الشكل الهندسي مع بعضها باستخدام وسائل مناسبة مثل **اللاصق، الأشرطة، الخيوط أو التداخل بين الأجزاء،** بينما يقصد بالتشكيل إعطاء المادة المسطحة هيئة مجسمة تحقق الشكل المطلوب.

ومن خلال هذا الأسلوب يمكن تنفيذ العديد من المجسمات، ومنها:

- المكعب.
- الأسطوانة.
- الهرم.

ثانياً: أهداف المحاضرة

في نهاية المحاضرة يُتوقع أن يكون الطالب قادراً على:

١. التعرف على مفهوم الربط والتشكيل.

٢. التمييز بين الأشكال الهندسية المسطحة والمجسمة.

٣. معرفة الأجزاء التي يتكون منها كل مجسم.

٤. تنفيذ مجسم المكعب باستخدام الربط والتشكيل.

٥. تنفيذ مجسم الأسطوانة بطريقة صحيحة.

٦. تنفيذ مجسم الهرم وتجميع أجزائه.

٧. استخدام الأدوات والمواد بطريقة آمنة ومنظمة.

٨. تنمية الدقة والمهارة اليدوية والقدرة على التصميم.

ثالثاً: الأدوات والمواد المستخدمة

يمكن استخدام مواد بسيطة ومتوفرة، مثل:

- الورق المقوى أو الكرتون.
- الفوم أو الورق الملون.

- المسطرة.
- القلم الرصاص.
- المثلث الهندسي.
- المقص.
- المشرط بإشراف المدرس.
- الغراء أو الشريط اللاصق.
- ألوان وأدوات للزخرفة.
- فرشاة أو أدوات تلوين عند الحاجة.

رابعاً: أسلوب الربط والتشكيل

يعتمد تنفيذ المجسمات على مجموعة من الخطوات الأساسية:

التخطيط ← **القياس** ← **الرسم** ← **القص** ← **الثني والتشكيل** ← **الربط والتجميع** ← **التشطيب والزخرفة**

١. التخطيط

تحديد الشكل الهندسي المطلوب وأبعاده والمواد المناسبة لتنفيذه.

٢. القياس والرسم

رسم الأجزاء على الورق أو الكرتون بدقة، مع مراعاة تساوي الأبعاد المطلوبة.

٣. القص

قص الأجزاء المرسومة بعناية، مع ترك **ألسنة صغيرة للربط** عند الحاجة.

٤. الثني والتشكيل

ثني المادة على خطوط محددة حتى تبدأ في أخذ الشكل المجسم.

٥. الربط والتجميع

تثبيت الأجزاء مع بعضها باستخدام الغراء أو وسيلة الربط المناسبة.

٦. التشطيب

التأكد من قوة المجسم وتنظيف الزوائد وإضافة الألوان أو الزخارف.

خامساً: تشكيل المكعب

المكعب من أبسط المجسمات الهندسية، ويتكون من **ستة أوجه مربعة متساوية**.

طريقة التنفيذ

١. نحدد طول ضلع المكعب، وليكن **٥ سم**.

٢. نرسم ستة مربعات متساوية على الكرتون.

٣. نرتب المربعات في صورة **شبكة للمكعب**.

٤. نضيف ألسنة صغيرة على بعض الحواف لاستخدامها في الربط.

٥. نقص الشكل الخارجي كاملاً.

٦. نثني الكرتون على خطوط التقاء المربعات.

٧. نضع الغراء على ألسنة الربط.

٨. نضم الأوجه تدريجياً حتى يتكون المكعب.

٩. نترك الغراء حتى يجف، ثم نزين المجسم إذا لزم الأمر.

$V=s3$

ملاحظة: دقة القياس مهمة جداً في المكعب، لأن جميع أوجهه يجب أن تكون مربعا ت متساوية.

سادساً: تشكيل الأسطوانة

الأسطوانة تتكون بصورة أساسية من:

- سطح جانبي منحني.
- قاعدة دائرية.
- قاعدة دائرية أخرى.

طريقة التنفيذ

١. نحدد ارتفاع الأسطوانة ونصف قطر قاعدتها.

٢. نرسم مستطيلاً يمثل **السطح الجانبي**.

٣. نرسم دائرتين متساويتين تمثلان القاعدتين.

٤. نضيف ألسنة للربط إذا كانت الطريقة المستخدمة تحتاج إليها.

٥. نقص الأجزاء بدقة.

٦. نلف المستطيل حول نفسه ليأخذ الشكل الأسطواني.

٧. نثبت حافتي المستطيل معاً باستخدام الغراء.

٨. نثبت الدائرة الأولى في أحد الطرفين.

٩. نثبت الدائرة الثانية في الطرف الآخر.

١٠. نترك المجسم حتى يجف، ثم نقوم بالتشطيب والزخرفة.

نقطة مهمة

يجب أن يكون لف المستطيل منتظماً حتى لا تظهر الأسطوانة مائلة أو غير متناسقة.

سابعاً: تشكيل الهرم

الهرم من المجسمات الهندسية التي تتكون من **قاعدة وعدة أوجه مثلثة تلتقي عند نقطة واحدة**.

وسنأخذ **الهرم الرباعي** مثالاً، حيث تكون قاعدته مربعة.

طريقة التنفيذ

١. نرسم مربعاً يمثل قاعدة الهرم.

٢. نرسم أربعة مثلثات متساوية على جوانب المربع.

٣. نترك ألسنة صغيرة على بعض الحواف لعملية الربط.

٤. نقص النموذج كاملاً.

٥. نثني المثلثات إلى أعلى على خطوط التقاء القاعدة بالأوجه.

٦. نضع الغراء على ألسنة الربط.

٧. نجمع المثلثات بحيث تلتقي رؤوسها في نقطة واحدة.

٨. نثبت الأجزاء جيداً.

٩. نترك الهرم حتى يجف ثم نضيف اللمسات النهائية.

ثامناً: مقارنة بين المجسمات

تاسعاً: أهمية أسلوب الربط والتشكيل

يساعد هذا الأسلوب على:

- تحويل الأشكال المسطحة إلى مجسمات ثلاثية الأبعاد.
- تنمية التفكير الهندسي لدى الطالب.
- تنمية المهارات اليدوية والدقة في العمل.
- فهم العلاقة بين **الشكل الهندسي المسطح والمجسم**.
- تنمية القدرة على التخطيط والتصميم.
- الاستفادة من خامات بسيطة في إنتاج أعمال فنية ومجسمات تعليمية.

عاشراً: نشاط تطبيقي للطلاب

يقسم الطلاب إلى مجموعات، وتُعطى كل مجموعة مادة كرتونية وأدوات العمل.

المطلوب: تنفيذ واحد من المجسمات التالية:

- المجموعة الأولى: مكعب.
- المجموعة الثانية: أسطوانة.
- المجموعة الثالثة: هرم.

ثم تقوم كل مجموعة بعرض مجسمها وشرح:

١. الأشكال المسطحة التي استخدمتها.

٢. طريقة القص والثني.

٣. طريقة الربط.

٤. الصعوبات التي واجهتها.

٥. كيفية تحسين المجسم.

المحاضرة الثالثة

ترجمة الرسوم والمخططات الهندسية(المخططات الافقية والواجهات من تكوينات نعمارية الى نماذج:

١. مقدمة

تُعد الرسوم والمخططات الهندسية اللغة الأساسية التي يستخدمها المعماري والمصمم للتعبير عن أفكاره وتحويلها من فكرة ذهنية إلى واقع قابل للتنفيذ. ويبدأ هذا التحويل عادةً من التكوين المعماري، ثم يُترجم إلى مجموعة من الرسومات الهندسية، مثل:

- المخططات الأفقية.
- الواجهات المعمارية.
- المقاطع.
- المساقط والقطاعات التفصيلية.
- المناظير والنماذج ثلاثية الأبعاد.

وتكمن أهمية هذه العملية في أن النموذج المعماري لا يمثل مجرد شكل للمبنى، بل يمثل ترجمة مكانية وكتلية للمعلومات الموجودة في الرسومات الهندسية.

---

٢. مفهوم التكوين المعماري

التكوين المعماري هو الطريقة التي يتم من خلالها تنظيم العناصر والكتل والفراغات داخل المشروع لتحقيق فكرة تصميمية محددة.

ومن أهم عناصر التكوين:

- الكتلة والفراغ.
- المحاور.
- التناسب والمقياس.
- التكرار والإيقاع.
- التوازن.
- التماثل أو عدم التماثل.
- العلاقات بين الوظائف.
- الحركة والاتصال بين الفراغات.
- العلاقة بين المبنى والبيئة المحيطة.

فعلى سبيل المثال، إذا كان التكوين المعماري يعتمد على كتلتين متداخلتين حول فناء مركزي، فإن هذه الفكرة يجب أن تظهر بوضوح في المخطط الأفقي، ثم تُترجم إلى ارتفاعات وواجهات وكتل عند إنشاء النموذج.

---

٣. من الفكرة المعمارية إلى الرسم الهندسي

تمر عملية الترجمة بعدة مراحل مترابطة:

الفكرة المعمارية ← التكوين والكتل ← المخطط الأفقي ← الواجهات والمقاطع ← النموذج ثلاثي الأبعاد

وفي كل مرحلة يتم تحويل نوع معين من المعلومات إلى شكل جديد، مع الحفاظ على العلاقات الأساسية للتصميم.

---

٤. ترجمة المخطط الأفقي إلى نموذج

المخطط الأفقي هو تمثيل للمبنى عند قطعه بمستوى أفقي، ويُظهر توزيع الفراغات والعناصر المختلفة.

أهم المعلومات التي يوفرها المخطط

- حدود المبنى.
- الجدران.
- الأبواب والنوافذ.
- الفراغات الداخلية.
- الممرات.
- السلالم.
- الأعمدة.
- الأبعاد.
- العلاقات الوظيفية بين الفراغات.

خطوات تحويل المخطط إلى نموذج

أولاً: تحديد حدود الكتلة

يتم تحديد المحيط الخارجي للمبنى كما يظهر في المخطط.

ثانياً: إنشاء الجدران

يتم تحويل الخطوط التي تمثل الجدران إلى عناصر ذات سمك وارتفاع حقيقيين.

ثالثاً: تحديد الفراغات

يتم الحفاظ على مواقع الغرف والفراغات والعلاقات بينها.

رابعاً: إضافة الفتحات

تُترجم رموز الأبواب والنوافذ إلى فتحات حقيقية في النموذج.

خامساً: إضافة العناصر الرأسية

مثل الأعمدة، السلالم، المصاعد والعناصر الإنشائية أو المعمارية الأخرى.

---

٥. ترجمة الواجهات إلى نموذج

الواجهة هي الرسم الذي يوضح الشكل الخارجي للمبنى من اتجاه معين.

وهي تكمل المعلومات التي لا يستطيع المخطط الأفقي إظهارها بشكل كامل.

الواجهة توضح:

- الارتفاعات.
- نسب الكتل.
- مواقع النوافذ والأبواب.
- المواد والتشطيبات.
- الإيقاع والتكرار.
- البروزات والانخفاضات.
- العناصر الزخرفية.
- العلاقة الرأسية بين أجزاء المبنى.

عند إنشاء النموذج، تتم مطابقة الواجهة مع المخطط الأفقي بحيث يكون موقع كل عنصر في الواجهة متوافقاً مع موقعه في المسقط.

---

٦. العلاقة بين المخطط والواجهة

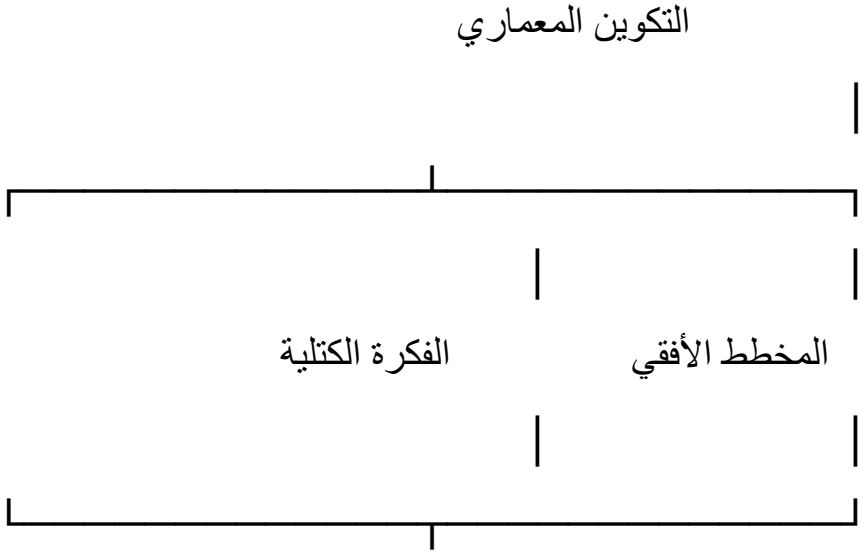
من الأخطاء المهمة أثناء تحويل الرسومات إلى نموذج التعامل مع كل رسم بشكل منفصل.

يجب أن تكون هناك علاقة مستمرة بين:

المخطط الأفقي ↔ الواجهة ↔ المقطع ↔ النموذج

فمثلاً، إذا ظهر في المخطط أن النافذة موجودة في جدار معين، فيجب أن تظهر النافذة في الواجهة المقابلة، وأن يكون ارتفاعها وموقعها الرأسي متوافقاً مع المقطع.

يمكن تمثيل ذلك بالشكل التالي:



الواجهات والمقاطع

النموذج ثلاثي الأبعاد

---

٧. دور المقطع في بناء النموذج

المقطع الهندسي مهم جداً لأنه يوفر المعلومات الرأسية التي لا يمكن الحصول عليها من المخطط وحده.

فهو يوضح:

- ارتفاع الطوابق.
- ارتفاع الأسقف.
- مناسيب الأرضيات.
- سماكات البلاطات.
- السلالم.
- العلاقة بين المستويات.
- ارتفاع الفتحات.
- التكوين الرأسي للمبنى.

لذلك يمكن اعتبار المقطع حلقة الوصل بين المخطط الأفقي والواجهة.

---

٨. المقياس والتحويل إلى نموذج

من أهم الأمور التي يجب مراعاتها أثناء الترجمة المقياس.

على سبيل المثال، إذا كان الرسم بمقياس:

1 : 100

فإن:

١ سم على الرسم = ١٠٠ سم في الواقع = ١ متر

أما عند إنشاء نموذج مصغر، فيجب اختيار مقياس مناسب، مثل ١:٥٠ أو ١:١٠٠، والمحافظة على النسبة نفسها في جميع أجزاء النموذج.

ولا يجوز تغيير مقياس عنصر واحد دون مراعاة بقية العناصر؛ لأن ذلك يؤدي إلى تشويه العلاقات الهندسية.

---

٩. من الرسومات الثنائية الأبعاد إلى النموذج ثلاثي الأبعاد

الرسومات الهندسية غالباً ما تكون ثنائية الأبعاد، بينما النموذج يمثل المبنى في ثلاثة أبعاد:

X → العرض

Y → العمق

Z → الارتفاع

وبالتالي فإن عملية النمذجة تعني إضافة البعد الثالث إلى المعلومات الموجودة في المخططات.

مثلاً:

- المخطط يعطي العرض والعمق.
- الواجهة تعطي العرض والارتفاع.
- المقطع يعطي العمق والارتفاع.

وعند جمع هذه المعلومات يمكن تكوين النموذج الفراغي الكامل.

---

١٠. مثال تطبيقي

لنفترض وجود تكوين معماري يتكون من:

- كتلة رئيسية مستطيلة.
- كتلة ثانوية متراجعة.
- فناء داخلي.
- مدخل رئيسي.
- فتحات كبيرة في الواجهة.

في المخطط الأفقي

نحدد:

١. حدود الكتلة الرئيسية.

٢. موقع الكتلة الثانوية.

٣. الفناء.

٤. المدخل.

٥. الفراغات الداخلية.

في الواجهة

نحدد:

١. ارتفاع الكتلة الرئيسية.

٢. ارتفاع الكتلة الثانوية.

٣. مواقع النوافذ.

٤. حجم المدخل.

٥. التراجعات والبروزات.

في المقطع

نتحقق من:

١. ارتفاع الطوابق.

٢. مستويات الأرضيات.

٣. ارتفاع الفناء.

٤. ارتفاع الفتحات.

٥. العلاقة بين الكتل.

في النموذج

نجمع المعلومات السابقة لإنشاء مجسم ثلاثي الأبعاد يحافظ على الفكرة الأصلية للتكوين المعماري.

---

١١. الأخطاء الشائعة

من أبرز الأخطاء التي تحدث أثناء تحويل الرسومات إلى نماذج:

- عدم الالتزام بالمقياس.
- اختلاف أبعاد النموذج عن المخطط.
- وضع النوافذ في مواقع غير صحيحة.
- تجاهل المقاطع أثناء النمذجة.
- عدم مطابقة الواجهة مع المسقط.
- المبالغة في التفاصيل قبل التأكد من صحة الكتلة.
- التعامل مع النموذج على أنه شكل جمالي فقط بدلاً من كونه ترجمة للرسومات.
- عدم التحقق من النموذج من أكثر من اتجاه.

---

١٢. منهجية التحقق من النموذج

بعد إنشاء النموذج، يجب إجراء عملية مراجعة:

التحقق الأفقي

هل يتطابق النموذج مع المخطط؟

التحقق الرأسي

هل تتطابق الواجهات مع النموذج؟

التحقق القطاعي

هل تتطابق الارتفاعات والمناسيب مع المقاطع؟

التحقق الكتلي

هل حافظ النموذج على التكوين المعماري الأساسي؟

التحقق البصري

هل يعكس النموذج الفكرة التصميمية التي بدأ منها المشروع؟

---

١٣. الخلاصة

إن ترجمة الرسوم والمخططات الهندسية إلى نماذج ليست مجرد عملية رسم أو استخدام برنامج نمذجة، وإنما هي عملية تحليل وترجمة للمعلومات المعمارية.

ويجب أن ينتقل المصمم بالتسلسل:

التكوين المعماري ← تحليل الرسم ← المخطط الأفقي ← الواجهات ← المقاطع ← تحديد الأبعاد والمناسيب ← بناء الكتل ← إضافة التفاصيل ← مراجعة النموذج.

وبذلك يصبح النموذج وسيلة لفهم التصميم واختباره وتطويره، وليس مجرد تمثيل ثلاثي الأبعاد للمبنى.

سؤال للنقاش في نهاية المحاضرة

كيف يمكن التأكد من أن النموذج ثلاثي الأبعاد يمثل الفكرة المعمارية الأصلية، وليس مجرد نسخة شكلية من المخططات؟

المحاضرة الرابعة والخامسة ---------الرابعة عشر

تطبيقات عملية حول صناعة الماكيت (المجسمات الهندسية)

المحاظرة الخامسة عشر:

انهاء وتقديم نموذج الماكيت للتقييم