تأصيل قيم عمارة المجتمعات الإسلامية

طرح منهج تطبيقي لإعادة صياغة مفردات العمارة البارامترية بشكل ذو طابع إسلامي ومحلي حديث

اعداد

مهندس / باسم محمد السيد قنديل

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة
دكتوراه الفلسفة
في
الهندسة المعمارية

كليــة الهندســة - جامعــة القاهـرة
الجيـزة - جمهوريـة مصر العربية
٢٠٢٠

تأصيل قيم عمارة المجتمعات الإسلامية

طرح منهج تطبيقي لإعادة صياغة مفردات العمارة البارامترية بشكل ذو طابع إسلامي ومحلي حديث

اعداد

مهندس / باسم محمد السيد قنديل

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة
دكتوراه الفلسفة
في
الهندسة المعمارية

تحت اشراف

أ.د. محمد رضا عبدالله علي
أستاذ العمارة - قسم الهندسة المعمارية - جامعة القاهرة

كليــة الهندســة - جامعــة القاهـرة
الجيـزة - جمهوريـة مصر العربية
٢٠٢٠

تأصيل قيم عمارة المجتمعات الإسلامية

طرح منهج تطبيقي لإعادة صياغة مفردات العمارة البارامترية بشكل ذو طابع إسلامي ومحلي حديث

اعداد

مهندس / باسم محمد السيد قنديل

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة
دكتوراه الفلسفة
في
الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين:

الاستاذ الدكتور: محمد رضا عبدالله علي **المشرف الرئيسي**
أستاذ العمارة – كلية الهندسة – جامعة القاهرة

الاستاذ الدكتور: محمد مدحت حسن دره **الممتحن الداخلي**
أستاذ العمارة – كلية الهندسة – جامعة القاهرة

الاستاذ الدكتور: محمد علاء محمد عادل مندور **الممتحن الخارجي**
أستاذ العمارة –هندسة المطرية – جامعة حلوان

كليــة الهندســة - جامعــة القاهـرة
الجيـزة - جمهوريـة مصر العربية
٢٠٢٠

مهنـدس: باسم محمد السيد قنديل

تاريخ الميلاد: ٢٥ \ ٩ \ ١٩٨٥م

الجنسية: مصري

تاريخ التسجيل: ٠١ \ ١٠ \ ٢٠١٥م

تاريخ المنح: ١ \ ٢٠٢٠م

القسم: الهندسة المعمارية

الدرجة: دكتوراه الفلسفة

المشرفون:

ا.د. محمد رضا عبدالله علي

الممتحنون:

أ.د. محمد رضا عبدالله علي (المشرف الرئيسي)

أ.د. محمد مدحت حسن درة (الممتحن الداخلي)

أ.د. محمد علاء محمد عادل مندور (الممتحن الخارجي)

أستاذ العمارة –هندسة المطرية – جامعة حلوان

عنوان الرسالة:

تأصيل قيم عمارة المجتمعات الإسلامية

طرح منهج تطبيقي لإعادة صياغة مفردات العمارة البارامترية بشكل ذو طابع إسلامي ومحلي حديث

الكلمات الدالة:

القرآن الكريم، عمارة الأرض، قيم دينية، تكنولوجيا حديثة، التصميم البارامتري.

ملخص الرسالة:

القرآن الكريم والسنة النبوية المشرفة هما أساس التشريع، والقيم والمعايير التصميمية المستمدة منهما ملزمة لعمارة المجتمعات الاسلامية في تطبيقها، ولكن مع سيطرة الغرب علي العالم واندلاع الثورة الصناعية والحروب العالمية ظهرت مجموعة من الطرز العالمية التي قامت بتصدير معتقداتها ومبادئها للعالم أجمع، ومع تطور الحاسب الآلي وظهور العمارة البارامترية عاد العديد من المعماريين الي الطبيعة واعتمدوا على نظم ونسب هندسية وزخارف نباتية، وظهرت صياغات بارامترية حديثة لمفردات عمارة المجتمعات الإسلامية، ومن ثَمَّ فقد انقسمت الدراسة البحثية الي جزئين: الدراسة النظرية، والتحليلية التطبيقية، حيث الوصول الي منهجية تطبيقية لقيم عمارة المجتمعات الإسلامية ومن ثم عمل نموذج تطبيقي (مبني حضانة) لمعرفة مدي فاعلية هذه المنهجية.

بسم الله الرحمن الرحيم

وَاتَّقُواْ اللّهَ وَيُعَلِّمُكُمُ اللّهُ وَاللّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ

البقرة:٢٨٢

صدق الله العظيم

إهـــداء

إلي روح اختـي الغالية "هويدا"
رَحِمها الله

إلى أعـز النـاس
والـدي العزيز ووالدتـي الغالية
أخـوتي الكـرام
زوجتي الغالية
ابنتي نيللي
بارك الله فيكم

تقديراً لعطائهم وعرفاناً بجميلهم

شكـر وتقـديـر

الحمد لله والشكر لله سبحانه وتعالي على جميع نعمه وفضله العظيم وتوفيقه

أتوجه بالشـكر والتقدير إلى **أ.د/ محمد رضـا عبدالله علي** – أسـتاذ العمارة بكلية الهندسـة جامعة القاهرة – لتحمله ما مررت به خلال فترة العمل بالرسالة من ظروف مختلفة، ولن أوفيه حقه من الشكر على توجيهاته المستمرة لمتابعة العمل بالبحث وظهوره بهذا الشكل اللائق.

ولن تسعني الكلمات لأشكر كُلاً من والدي الغالي **م / محمد السيد قنديل ووالدتي الغالية / سوزان محمـد علي، وجميع إخوتي د. كريم و أ. رحـاب و أ. عزيزة، و أ. إجلال،** لمـا تحملوه مني أثنـاء انشـغالي بالبحث ونصـائحهم وتوجيهاتهم التي كان لها أكبر الأثر على استكمال هذا البحث وإنهائه في هذه الصورة، بارك الله لي فيهم جميعاً.

كما أتوجه بالشكر والامتنان إلى **زوجتي الغالية/ شيماء السيد أحمد،** على كل ما قدمته لي خلال فترة إنهاء الرسالة، حفظها الله لي ورزقنا الذرية الصالحة.

كما أتوجه بالشكر والامتنان **إلى فضيلة الشيخ. محمد أبو كرات** على تفضله بمراجعة الجزء الخاص بالقرآن الكريم والسـنة النبوية المشـرفة، **واسـتاذتي د. مي** علي ما قدمته لي من مسـاعدة، **وزميلتي د. نهي مكاوي،** التي وقفت بجانبي أثناء فترة إعدادي لهذه الرسالة سواء بالنصيحة أو التشجيع، **وأستاذي أ.م.د. أحمد نبيه،** لما قدمه لي من تشجيع ونصائح لاستكمال هذا العمل.

وأخيراً أتوجه بالتحية لكل من ساهم في إخراج هذا العمل تحية تقدير وعرفان بالجميل.

والله ولي التوفيق ....

مهندس / باسم محمد السيد قنديل

الباب الأول	
العمارة في القرآن	
تمهيد الباب الأول	١
مقدمة الباب الأول	١
الهدف من الباب الأول	٢
الفصل الأول:	
القيم المستقاه من الدين الإسلامي في عمارة الأرض	
١-١- مقدمة الفصل الأول	٤
١-٢- الهدف من الفصل الأول	٤
١-٣- الإنسان وعمارة الأرض	٤
١-٤- روح العمارة في القرآن	٥
١-٥- اعتبارات عمارة الأرض في القرآن	٥
١-٦- فقه العمارة في القرآن وأحكام البناء	٦
١-٧- القيم الإسلامية في القرآن وتأثيرها على العمارة	٧
١-٧-١- الستر الاجتماعي	٧
١-٧-٢- حسن الجوار	٨
١-٧-٣- مراعاة حقوق الطريق	٨
١-٧-٤- الوسطية	٩
١-٧-٥- المساواة والتواضع والتكافل الاجتماعي	٩
١-٧-٦- الإحسان	١٠
١-٧-٧- ضوابط عقيدية فقهية	١٠
١-١٠- المصطلحات المعمارية في القرآن	١٠
١-١٠-١- البيت	١١
١-١٠-٢- المسكن	١١
١-١٠-٣- المنزل	١٢
١-١٠-٤- الدار	١٢
١-١٠-٥- القصر	١٢
١-١٠-٦- البناء والبنيان	١٢
١-١٢- خلاصة الفصل الأول	١٣
الفصل الثاني:	
الضوابط والمعايير البنائية من العقيدة الإسلامية	
تمهيد الفصل الثاني	١٦

٢-١- مقدمة الفصل الثاني	١٦
٢-٢- الهدف من الفصل الثاني	١٦
٢-٣- عالمية الإسلام والحضارة الإسلامية	١٧
٢-٤- الوحدة في القرآن الكريم	١٨
٢-٤-١- الوحدة الإنسانية في القرآن	١٨
٢-٤-٢- وحدة مسمي "الإسلام" في القرآن	١٩
٢-٤-٣- وحدة العقيدة في القرآن	١٩
٢-٤-٤- وحدة اللغة في القرآن	١٩
٢-٥- الجمال في الإسلام من خلال القرآن	١٩
٢-٦- أسباب زوال العمارة في القرآن	٢٠
٢-٦-١- اختلال علاقة الفرد بنفسه	٢٠
٢-٦-٢- اختلال علاقة الأفراد بعضهم ببعض	٢٠
٢-٦-٣- اختلال العلاقة بين الفرد وخالقه	٢١
٢-٧- المعايير التصميمة في القرآن	٢١
٢-٧-١- الخصوصية	٢١
٢-٧-٢- الاقتصاد مع الإتقان	٢٢
٢-٧-٣- أفضلية المسكن الواسع	٢٢
٢-٧-٤- استقبال القبلة في الغرف	٢٢
٢-٧-٥- استدبار القبلة في دورات المياه	٢٣
٢-٧-٦- النهي عن الجلوس على جلود السباع والحرير الطبيعي وستر الجدران به	٢٣
٢-٧-٧- النهي عن تصوير الكائنات الحية	٢٣
٢-٧-٨- النهي عن استعمال آنية الذهب والفضة	٢٣
٢-٧-٩- توفير اللمسات الجمالية	٢٣
٢-٧-١٠- الفصل بين عناصر الاتصال الرأسية للرجال والنساء	٢٣
٢-٧-١١- النهي عن التطاول في البنيان	٢٤
٢-١٠- خلاصة الفصل الثاني	٢٥
الباب الثاني	
جماليات الفنون الإسلامية وتأثُّرها بالنظم الهندسية	
تمهيد الباب الثاني	٢٧
مقدمة الباب الثاني	٢٧
الهدف من الباب الثاني	٢٨
الفصل الثالث:	
الفنون والطرز المعمارية الإسلامية بين النقل والإبداع	

تمهيد الفصل الثالث	٣٠
٣-١-مقدمة الفصل الثالث	٣٠
٣-٢- الهدف من الفصل الثالث	٣٠
٣-٣- الفن الإسلامي	٣١
٣-٤- الوحدة والتنوع في الفن الإسلامي	٣١
٣-٥- أثر التوحيد على الفن الإسلامي	٣٣
٣-٦- التجريد في الفن الإسلامي	٣٣
٣-٧- فن العمارة في الإسلام	٣٥
٣-٨- طرز عمارة المجتمعات الإسلامية	٣٦
٣-٨-١- الطراز القومي وعمارة المجتمعات الإسلامية والحضارة العالمية	٣٦
٣-٨-٢- علاقة الطراز المعماري بالتراث والقومية	٣٧
٣-٨-٣- بعض طرز عمارة المجتمعات الإسلامية في مصر	٣٧
٣-٩-أهم عناصر عمارة المجتمعات الإسلامية على مر العصور	٤١
٣-٩-١- المقرنصات	٤١
٣-٩-٢- العقود	٤١
٣-٩-٣- القباب	٤٢
٣-٩-٤- المشربيات	٤٢
٣-٩-٥- الشُرُفات	٤٢
٣-٩-٦- الكوابيل	٤٣
٣-١٠- جدلية إحياء قيم عمارة المجتمعات الإسلامية في العمارة المعاصرة	٤٣
٣-١١- خلاصة الفصل الثالث	٤٤
الفصل الرابع:	
العلوم والأسس الهندسية في الفنون الإسلامية	
تمهيد الفصل الرابع	٤٧
٤-١- مقدمة الفصل الرابع	٤٧
٤-٢- الهدف من الفصل الرابع	٤٧
٤-٣- التوحيد وعلاقته بالأعداد والهندسة لدي أخوان الصفا	٤٨
٤-٣-١- رسالة إخوان الصفا الأولي في العدد	٤٨
٤-٣-٢- رسالة إخوان الصفا الثانية في الهندسة	٤٩
٤-٤- التجريد في النظام الهندسي الرياضي	٤٩
٤-٥- النظام الهندسي في الفن الإسلامي	٤٩
٤-٦- تطبيقات النظم الهندسية في العمارة الإسلامية	٥٠
٤-٦-١- إستخدام النسب في المسقط الأفقي	٥٢

٤-٦-٢- إستخدام النسب في تصميم العناصر المعمارية	٥٢
٤-٦-٣- إستخدام المقياس (الموديول) في الخط	٥٥
٤-٧- الأسس الهندسية لرسم العناصر الزخرفية الإسلامية	٥٥
٤-٨- نماذج لأعمال فنية إسلامية بأنماط هندسية	٥٧
٤-٩- خطوات رسم مجموعات مختلفة من أنماط الزخارف الهندسية الإسلامية	٥٩
٤-١٠- خلاصة الفصل الرابع	٦١
الباب الثالث	
تطور الإتجاهات المعمارية ودور الحاسب الآلي في العملية التصميمية	
تمهيد الباب الثالث	٦٢
مقدمة الباب الثالث	٦٢
الهدف من الباب الثالث	٦٣
الفصل الخامس:	
تطور الإتجاهات المعمارية في القرن الـ ٢٠ والقرن الـ ٢١	
تمهيد الفصل الخامس	٦٥
٥-١- مقدمة الفصل الخامس	٦٥
٥-٢- الهدف من الفصل الخامس	٦٥
٥-٣- مفهوم التطور التكنولوجي	٦٦
٥-٤- التطور التكنولوجي والمدارس المعمارية في القرن الـ ٢٠	٦٦
٥-٤-١- مدرسة الباوهاوس	٦٦
٥-٤-٢-مجموعة سيام الدولية	٦٧
٥-٤-٣-المدرسة الوظيفية	٦٨
٥-٤-٤-الطابع الدولي للعمارة	٦٨
٥-٤-٥- عمارة الحداثة	٦٩
٥-٤-٦- عمارة الحداثة المتطورة	٦٩
٥-٤-٧- عمارة ما بعد الحداثة	٦٩
٥-٥- التطور التكنولوجي والمدارس المعمارية في القرن الـ ٢١	٧٠
٥-٥-١- عمارة ما وراء الطبيعة Meta Architecture	٧٠
٥-٥-٢- عمارة الجينات Genetics Architecture	٧١
٥-٥-٣- عمارة الأميد AMID Architecture	٧١
٥-٥-٤- إكسيفيروتارتش XefiroTarch	٧٢
٥-٥-٥- إكسوديسيك Dennis Dollens Exodesic	٧٢
٥-٥-٦- عمارة الإميرجنت Emergent Architecture	٧٣
٥-٥-٧- عمارة بيج/ توم فولدرز Beige Architecture / Thom Faulders	٧٤

٥-٥-٨- باترنز (بي – إيه – تي – تي – آر – إن – إس)" أنماط" P-A-T-T-E-R-N-S	٧٤
٥-٥-٩- كوافيرارش Qua' Virarch	٧٥
٥-٥-١٠- إنريك رويز-جيلي / عمارة كلاود ٩، Enric Ruiz-Geli/CLOUD ٩ Architecture	٧٥
٥-٦- خلاصة الفصل الخامس	٧٦
الفصل السادس:	
الحاسب الآلي وظهور البارامترية وتأثيرها على العملية التصميمية	
تمهيد الفصل السادس	٧٨
٦-١- مقدمة الفصل السادس	٧٨
٦-٢- الهدف من الفصل السادس	٧٩
٦-٣- تعريفات	٧٩
٦-٣-١- التصميم بمساعدة الحاسب الآلي (CAD)	٧٩
٦-٣-٢- البارامترك	٨٠
٦-٣-٣- التصميم البارامتري	٨٠
٦-٤- طبيعة مصطلح التصميم البارامتري وعلاقة الرياضيات بالهندسة المعمارية	٨٠
٦-٥- طبيعة التصميم البارامتري كونه نمط أم مجموعة من التقنيات	٨١
٦-٦- تأثير الحاسب الآلي على التصميم المعماري	٨٢
٦-٦-١- العمارة الرقمية كنتيجة لتطور الحاسب الآلي	٨٣
٦-٦-٢- مميزات استخدام الحاسب الآلي في التصميم المعماري	٨٣
٦-٦-٣- عيوب استخدام الحاسب الآلي في التصميم والرسم المعماري	٨٤
٦-٧- عملية التصميم البارامتري وقيوده	٨٤
٦-٧-١-عملية التصميم البارامتري	٨٤
٦-٧-٢-خطوات التصميم البارامتري	٨٥
٦-٨- مميزات التصميم البارامتري	٨٧
٦-٨-١- تحسين عملية التصميم	٨٨
٦-٨-٢-عمل مجموعة من الحلول لمشكلة التصميم	٨٨
٦-٨-٣- هندسة عملية التصميم	٨٨
٦-٩- عيوب التصميم البارامتري	٨٩
٦-٩-١- التعقيد غير الضروري مع المعلومات الكثيرة	٨٩
٦-٩-٢- تقييد الإبداع مع الهيكل التفاعلي	٩٠
٦-٩-٣- صعوبات التعلم والتدريب	٩٠
٦-١٠- توزيع الأدوار في التصميم البارامتري	٩١
٦-١٠-١- دور ووظيفة المصمم في التصميم البارامتري	٩١
٦-١٠-٢- دور الرسم والنماذج المجسمة في التصميم البارامتري	٩٢

٦-١٠-٣- دور برامج الحاسب الآلي في التصميم البارامتري	٩٢
٦-١١- الفرق بين التصميم البارامتري والكاد التقليدي CAD والـ BIM	٩٤
٦-١٣- خلاصة الفصل السادس	٩٥
الباب الرابع:	
الدراسة التحليلية التطبيقية	
تمهيد الباب الرابع (الدراسة التطبيقية)	٩٧
١- مقدمة الباب الرابع (الدراسة التطبيقية)	٩٧
٢- اهداف الباب الرابع (الدراسة التطبيقية)	٩٧
٣- محددات الدراسة التطبيقية	٩٨
٤- عوامل اختيار نماذج الدراسة التطبيقية	٩٨
٥- المنهج التطبيقي لقيم عمارة المجتمعات الإسلامية	٩٨
٦- استخدام وإهمال المنهج التطبيقي في عمارة القرن الـ ٢٠ والـ ٢١	٩٩
الفصل السابع:	
تحليل النماذج المختارة محل الدراسة التحليلية	
تمهيد الفصل السابع	١٠٢
٧-١- مقدمة الفصل السابع	١٠٢
٧-٢- الهدف من الفصل السابع	١٠٢
٧-٣- الشرح التفصيلي التحليلي للحالات الدراسية	١٠٢
٧-٣-١- مبني جامع عثمان ابن عفان بالدوحة (عبد الحليم ابراهيم)	١٠٣
٧-٣-٢- مشاريع سكنية (فيلا حنضل) (راسم بدران)	١٠٩
٧-٣-٣-متحف اللوفر بأبو ظبي (جان نوفل)	١١٥
٧-٣-٤- مركز بحوث البترول بالرياض (زها حديد)	١٢٣
٧-٣-٥- سوق أبو ظبي المركزي (نورمان فوستر)	١٣٠
٧-٣-٦- مركز الشيخ جابر الأحمد الثقافي بالكويت (مجموعة SSH)	١٣٦
٧-٣-٧- مبني بيئة بالشارقة، الامارات (زها حديد – باتريك شوماخر)	١٤٣
٧-٤- التحليل المقارنة للمباني محل الدراسة:	١٥١
الفصل الثامن:	
النموذج التطبيقي	
٨-١- منهجية توليد التصميم البارامتري	١٥٧
٨-٢- النظم الهندسية في التصميم	١٥٩
٨-٣- استخدام برامج التصميم البارامتري في توليد بعض المفردات المعمارية	١٦٠
٨-٣-١- استخدام برنامج الجراسهوبر في الحصول على أشكال مختلفة من الزخارف	١٦٠

٨-٣-٢- استخدام برنامج الجراسهوبر في عمل تغطية بها مخرمات متعددة الأشكال	١٦١
٨-٤- النموذج التطبيقي	١٦٣
٨-٤-١- برنامج المشروع	١٦٣
٨-٤-٢-العلاقات الوظيفية	١٦٣
٨-٤-٣-الفكرة التصميمية	١٦٤
٨-٤-٤-استخدام البرامج الهندسية في مراحل المشروع المختلفة	١٦٦
٨-٤-٥-تحليل النموذج المقترح وفقاً للمنهج التطبيقي لقيم عمارة المجتمعات الإسلامية	١٦٩
الفصل التاسع: النتائج والتوصيات	
١- استنتاجات الدراسة النظرية	١٧٦
٢- نتائج الدراسة التحليلية	١٧٨
٣- نتائج المشروع المقترح (حضانة للطفل المسلم)	١٧٩
٤- النتائج النهائية والإضافة العلمية	١٧٩
٤- التوصيات	١٨١
المراجع	
المراجع العربية	١٨٣
المراجع الأجنبية	١٨٦
المواقع الإلكترونية (الانترنت)	١٨٨
الملاحق	
١- خطوات رسم مجموعات مختلفة من الأنماط الهندسية الإسلامية	١٩٠
فهرس الأشكال	
(شكل ١-١)، يوضح اعتبارات عمارة الأرض في القرآن الكريم	٥
(شكل ١-٢)، يوضح أحكام البناء كما قسمها الفقهاء	٦
(شكل ١-٣)، يوضح القيم الإسلامية في القرآن الكريم	٧
(شكل ١-٤)، يوضح المصطلحات المعمارية في القرآن الكريم	١١
(شكل ٢-١)، يوضح استخدام الخط العربي والتصميمات النباتية والهندسية في الزخارف	١٧
(شكل٢-٢)، يوضح الخط النستعليق	١٨
(شكل ٢-٣)، يوضح المعايير التصميمية في القرآن	٢١
(شكل ٣-١)، يوضح مسجد ابن طولون وتنوع الزخارف في الشبابيك الجصية	٣٢
(شكل ٣-٢)، يوضح عقود الأروقة المطلة على الصحن قي مسجد ابن طولون	٣٢
(شكل ٣-٣)، حامل مصحف من الخشب المحفور مكتوب عليه آية الكرسي في إطار مربع	٣٣
(شكل ٣-٤)، يوضح صفحة الغرة في المصحف الشريف والإيقاع والنمو والحركة في زخارفها	٣٤
(شكل ٣-٥)، يوضح نماذج من العمارة الفاطمية في مصر	٣٨
(شكل ٣-٦)، يوضح نماذج من العمارة الأيوبية في مصر	٣٩

(شكل ٣-٧)، يوضح نماذج من العمارة المملوكية في مصر	٤٠
(شكل ٣-٨)، يوضح نماذج من العمارة العثمانية	٤٠
(شكل ٣-٩)، يوضح المقرنصات في عمارة المجتمعات الإسلامية	٤١
(شكل ٣-١٠)، يوضح نماذج للعقود في عمارة المجتمعات الإسلامية	٤١
(شكل ٣-١١)، يوضح القباب في عمارة المجتمعات الإسلامية	٤٢
(شكل ٣-١٢)، يوضح المشربيات في عمارة المجتمعات الإسلامي	٤٢
(شكل ٣-١٣)، يوضح الشرفات "العرائس" في عمارة المجتمعات الإسلامية	٤٣
(شكل ٣-١٤)، يوضح الكوابيل في عمارة المجتمعات الإسلامية	٤٣
(شكل٤-١)، يوضح تشكيلات مختلفة من استخدامات النظم الهندسية في المساقط الأفقية	٥١
(شكل ٤-٢)، يوضح تصميم نسب بعض الفراغات الثانوية تبعاً لنسب المثلث (٣:٤:٥).	٥٢
(شكل ٤-٣)، يوضح استخدام الدائرة كأساس لوضع موديول لكتابة حروف اللغة العربية	٥٥
(شكل ٤-٤)، يوضح نماذج لكيفية رسم وتكرار الزخارف في عمارة المجتمعات الإسلامية	٥٦
(شكل ٥-١)، يوضح المدارس المعمارية في القرن الـ ٢٠	٦٦
شكل ٥-٢)، يوضح مبنى مدرسة الباوهاوس عام ١٩١٩م	٦٧
(شكل ٥-٣)، يوضح فيلا سافوي، لوكوربوزييه ١٩٣١م	٦٧
(شكل ٥-٤)، يوضح مصنع جونسون للشمع لفرانك لويد رايت	٦٨
(شكل ٥-٥)، يوضح نموذجين للطابع الدولي	٦٨
(شكل ٥-٦)، يوضح جانب من نماذج عمارة الحداثة المتطورة	٦٩
(شكل ٥-٧)، يوضح أهم نماذج عمارة الحداثة	٧٠
(شكل ٥-٨)، يوضح الاتجاهات المعمارية في القرن الـ ٢١	٧٠
(شكل ٥-٩)، يوضح نموذج لعمارة ما وراء الطبيعة، مركز تبادل المعلومات الثقافية بنيويورك	٧١
(شكل ٥-١٠)، يوضح نموذج لعمارة الجينات، مشروع مركز التجارة العالمي في أبو ظبي	٧١
(شكل ٥-١١)، يوضح نموذج لعمارة الأميد، مشروع المبني الإداري ومبني البلدية، اسبانيا	٧٢
(شكل ٥-١٢)، يوضح مشروع مسابقة الأعمال الهندسية المعمارية المعاصر، هيرنان دياز ألونسو	٧٢
(شكل ٥-١٣)، يوضح مشروع البرج النباتي النامي رقمياً#٢، للمعماري دينيس دولينز	٧٣
(شكل ٥-١٤)، يوضح مشروع مكتبة المدينة للمعماري توم ويزكومب	٧٣
(شكل ٥-١٥)، يوضح مشروع المجال الجوي للمعماري توم فولدرز	٧٤
(شكل ٥-١٦)، يوضح مشروع جزيرة نوديل (مركز الفنون الإبداعية) لـ مارسيلو سبان وجورجينا هولجيش	٧٤
(شكل ٥-١٧)، يوضح مشروع متحف ما قبل التاريخ للمعماري بأول برايسنر	٧٥
(شكل ٥-١٨)، يوضح مشروع فيلا نيربس، اسبانيا، للمعماري انريك رويز وجيل	٧٥
(شكل٦-١)، يوضح اول نظام تصميمي بارامتري بمساعدة الحاسب الآلي.	٧٩
(شكل ٦-٢) يوضح تدفق المعلومات "المدخلات والمخرجات" في التصميم البارامتري	٨٥
(شكل ٦-٣) يوضح خطوات التصميم البارامتري الممنهج	٨٦
(شكل ٦-٤)، يوضح مميزات التصميم البارامتري	٨٨