
**Improving Architectural Programming Teaching Methods
(Case Study at king Saud University)**

Dr. Raeyd M. Al-Dakheel

College of Architecture and Planning

(Key Words : Architectural Education , Teaching Architectural
Programming , Programming skills and methods)

The emerging role of architectural programming in developing nation in general and in Saudi Arabia in particular is not reflected in its place in local architectural curriculum. Programming courses have not been developed to match the local market needs nor national development objectives.

This study attempts to document contemporary programming teaching methods and tools, to identify the architectural program at the king Saud University programming courses short comings, and to address these shortcomings through comparison with similar programs proven methods.

Several shortcomings were identified by the study, most important are the limited number of course hours assigned, the little coordination between courses in the curriculum, and the missing local projects data base. The study concluded with several recommendations to remedy these deficiencies.

وسائل تطوير تعليم برمجة المشاريع المعمارية
(حالة دراسية : برنامج العمارة في جامعة الملك سعود)

الباحث

رائد بن منصور الدخيل
عضو هيئة التدريس بكلية العمارة ولتخطيط
بجامعة الملك سعود
ملخص البحث

(الكلمات الدالة : تعليم برمجة المشاريع المعمارية ، منهجيات ومهارات البرمجة ،
التعليم المعماري)
لم تنعكس الأهمية المتزايدة لدور البرمجة المعمارية في الدول النامية بشكل عام ، وفي
المملكة العربية السعودية بشكل خاص على برامج التعليم المعماري المحلية. فلم تشهد
مقررات البرمجة أي تطور ملحوظ في الفترة السابقة، ولم يتم التوفيق ، ما بين مخرجات
هذه البرامج ، وبين متطلبات السوق المحلي، واحتياجات خطط التنمية.
تحاول هذه الدراسة رصد المنهجيات ووسائل تعليم البرمجة المعمارية ، وتحدد جوانب
القصور في اكساب الطالب مهارات البرمجة في برنامج العمارة وعلوم البناء في جامعة
الملك سعود. وتقارن البرامج المحلية ببعض البرامج العالمية ، ومن ثم تحدد وسائل
التطوير الممكنة.
وقد أظهرت الدراسة عدداً من جوانب قصور أسلوب تعليم البرمجة لطلاب العمارة في
جامعة الملك سعود ، أبرزها قلة الساعات المقررة ، وقلة التنسيق والتكامل مع باقي
مقررات الخطة الدراسية ، وعدم توفر قاعدة معلومات شاملة تساعد الطالب في إعداد
البرنامج. وقد خلص البحث لمعالجة جوانب القصور والارتقاء بأسلوب تعليم البرمجة
من خلال مجموعة من التوصيات ، و وسائل التطوير.

مقدمة

تعد مرحلة إعداد البرنامج من أهم مراحل العمل المعماري، فهي مرحلة حرجة قد تكون سبباً في إنجاح المشروع أو افشاله فالتسرع في اتخاذ القرارات التصميمية العشوائية في المراحل الإبتدائية من العمل المعماري يكلف الكثير من الهدر في الموارد المادية، والبشرية. يقابل ذلك البرنامج المعماري المدروس، فهو يساعد المطور، وفريق العمل في اتخاذ قرارات تصميمية موفقة ومبنية على حقائق، وتحليل علمي واقعي، ويمكنهم من رفع كفاءة المشروع. فنجاح البرنامج المعماري يقاس بمدى تحقيقه إحتياجات صاحب العمل والمستخدمين، والمجتمع، وتطلعاتهم. فهناك إرتباط وثيق بين البرنامج المعماري الجيد، والعمل المعماري الجيد، الذي يحقق نجاح جميع الاطراف كونه يدعم المطور، أو صاحب العمل، من خلال مشروع ذي كفاءة اقتصادية، ووظيفية عالية ليس في التكلفة المبدئية فحسب، بل طوال عمر المشروع. ويفيد المستخدم من خلال توفير فراغات مناسبة تدعم أنشطته، وسلوكياته، ويفيد المجتمع من خلال التفاعل الإيجابي مع الجوار، واحترام القيم البيئية، والاجتماعية، ويساعد المصمم في الخروج بحلول وأفكار مبتكرة، تستجيب للمشكلة التصميمية، وتتفاعل مع السياقات المؤثرة (Cumin, R. 1995).
حققت برامج التعليم المعماري في المملكة العربية السعودية الكثير من الإنجازات خلال الأربعة عقود الماضية، وقد كان لها دور في تحسين البيئة العمرانية المحلية، وتطبيق مراحل التنمية، ولكن ما زالت هذه البرامج تعاني جوانب قصور متعددة. أحد هذه الجوانب هو الارتقاء بمستوى الوعي العام في مجال العمارة، والقدرة على التأثير، وتطبيق قواعد البرمجة المعمارية في المشاريع المحلية، من خلال برامج تعليمية فعالة تمد الطالب المهارات والادوات الكافية لتحقيق هذه الأهداف (مشاري النعيم، ٢٠٠٢).

تعريف البرمجة المعمارية.

البرمجة هي المرحلة الأولى، والأهم من مراحل التصميم المعماري، فكونها جزءاً من عمل الإستشاري، أو عملاً إضافياً له أو حتى لو لم يرقم أحد بإعدادها، فالبرمجة تتبلور بشكل تلقائي من خلال اللقاء بين المطور، والمعماري، والمستخدم. يعرف أول متخصص في البرمجة المعمارية المعماري بنا (Pena) البرمجة بمرحلة استكشاف أو استيضاح للمشكلة التصميمية. ويعرف البرنامج بالجزء التحليلي من التصميم، فهو وسيلة لجمع متطلبات المشروع واحتياجاته وتحليلها وتقييمها، ورصد كل المؤثرات المباشرة، وغير المباشرة، وفق منهجية واضحة ومنظمة، وإيصال هذه المعلومات إلى المصمم بطريقة تخدمه لتحديد أهداف التصميم، ومعاييرهِ وتساعدُهُ في اتخاذ القرارات

التصميمية السليمة. ومن خلال البرنامج الجيد يتم التعرف على قيم المطور، والمستخدم، والمصمم، والمجتمع؛ كما يتم تحديد أهداف المشروع، ورصد الحقائق، والمعلومات بشكل دقيق، ويتم التعرف على سلوكيات المستخدمين واحتياجاتهم (O'Bryne,P. 2002).

يعرف هرشبرغر البرمجة المعمارية بأنها: كل الجوانب البيئية، والتصميمية، والتنفيذية، والمنتج النهائي الذي يوصلنا إلى عمارة جميلة تخدم المستخدم، وتحقق المتطلبات الوظيفية. ويحدد الهدف من البرمجة المعمارية بأنها تتعدى التعامل مع المشكلة لتحقيق الكفاءة، والجمال، والجوانب الرمزية للجهة المستهدفة، وترتبط بالموقع، والمناخ، والزمن، ولا تحقق احتياجات المستخدمين فقط، بل تذهب إلى تحقيق رغباتهم، وتعتبر بشكل جيد، عن تطلعات المطور، والمجتمع، وتحرك مشاعر إيجابية في المستخدمين، والزوار (Hershberger,R. 1999).

أما ديرك (Duerk,D.) فتحدد في كتابها المنشور في ١٩٩٣ الخاص بوسائل تعليم البرمجة هدفين رئيسيين للبرنامج المعماري هما:-

- تحليل الوضع الراهن. ويشمل محددات الموقع، والمستخدمين، والمناخ.
 - توجيه الحل المرغوب. ويشمل رسالة الجهة المطورة، وأهدافها، ومتطلبات الأداء.
- هذا التعريف يساعد المصمم تفهم القضايا التصميمية لكل مشروع، ويستوضح من خلالها الأهداف الأساسية للجهة المطورة، ويوثق ويتعامل فيها مع الأنشطة والإحتياجات الخاصة. فالترتيب الدقيق يسهل على المبرمج تحديد حجم المشروع، وأهدافه، وإحتياجات مستخدميه، والعلاقات الوظيفية بين عناصره. فالمشاريع التي تتحول إلى عمارة، تعكس إحتياجات المستخدمين، وهوية المجتمع، وتتعامل مع البيئة المحيطة والجوار، ولا تتأثر فقط بالقيم التي حددها المطور مسبقاً، بل تتجاوب مع قيم المستخدمين المهمة، وتعتبر عنها بشكل خاص، وعن تقييم المجتمع بشكل عام (Dugan,F. & Zimring,C. 2002).

منهجيات البرامج المعمارية، وأنواعها

للأستفادة من دور البرمجة المعمارية في رفع مستوى كفاءة المشاريع المحلية، لا بد من مراجعة الأساليب المتبعة في تدريس مقررات البرمجة، والوسائل المستخدمة لدعم العملية التعليمية، وإكساب الطالب المهارات المناسبة للأسواق المحلية وللتنافس في الأسواق العالمية.

يمكن تجزئة أنواع البرامج المعمارية إلى مجموعتين رئيسيتين. الأولى هي: البرمجة التي اعددها المالك، أو المطور. ويغلب على هذا الأسلوب القصور، مما يتطلب تكلفة إضافية لمعالجة المشاكل المترتبة في مراحل مختلفة من التصميم والتنفيذ. النوع الآخر

من البرمجة هو المعد من قبل المختص. وقد حدد هوروتز مجموعة من البنود الأساسية لأستكمالها، تشمل أهداف المشروع، ومحدداته التصميمية، وعلاقات عناصره الوظيفية، واحتياجات مستخدميه، ومتطلباتهم ، بالإضافة إلى طبيعة الموقع ، وميزانية المطور (Horowitz , H. 1966).

هناك العديد من المناهج المتبعه في إعداد البرنامج المعماري، ولكن بالإمكان تحديد أربعة اتجاهات رئيسية في تطويره هي البرمجة المعمارية المبنية على التصميم، والبرمجة المبنية على قاعدة معرفية ، والبرمجة التوافقية، والبرمجة بمنظور القيم الإنسانية. يصف الجدول رقم (1) هذه المنهجيات ، ويلخص إيجابياتها ، وسلبياتها.

إشكالية الدراسة :

أصبحت مرحلة برمجة المشاريع مرحلة مهمة لجميع أطراف التطوير من أصحاب العمل، وجهات التمويل، والمصممين، والجهات المعنية بإدارة المشاريع، والمستخدمين .

وقد تكون هذه المرحلة أهم في الدول النامية مثل المملكة العربية السعودية، وذلك لدورها في تحقيق أهداف التنمية، ورفع كفاءة المنشآت الوظيفية، والاقتصادية. لا تحقق الوسائل المتبعة حالياً في تعليم البرمجة المعمارية في برامج التعليم المعماري المحلية أهداف البرامج التعليمية، ولا تلبي احتياجات خطط التنمية بشكل مرض.

تساؤلات الدراسة :

- كيف يتم تعليم البرمجة المعمارية في برامج التعليم المعماري المحلية؟ وما المهارات التي يتعلمها طالب العمارة في هذا المجال ، ليتم تطبيقها في العمل الميداني فيما بعد؟
- كيف يتم ربط البرمجة بمقررات التصميم والمقررات النظرية الأخرى في برامج التعليم المعماري المحلية ؟
- ما الوسائل والتطبيقات المناسبة لتطوير تعليم برمجة المشاريع، لتواكب التطورات العالمية، وتتلاءم مع معطيات السوق المحلي ، ومتطلباته ؟ وما المنهجية الأفضل، هل هي المتزامنة المتفاعلة مع التصميم بصفته نشاط ديناميكي ذا علاقة متبادلة ، أم المنهجية التي تعتبر البرنامج نشاطاً مستقلاً يمارس قبل التصميم ؟

الجدول رقم (١) هنا

أهداف الدراسة :

- تحديد جوانب قصور وسائل تعليم برمجة المشاريع في برامج التعليم المعماري في المملكة العربية السعودية بشكل عام ، وبرنامج العمارة وعلوم البناء في جامعة الملك سعود بشكل خاص.
- رصد منهجيات، ووسائل تعليم برمجته المشاريع في برامج التعليم المعماري العالمية، والمستجدات المفيدة في هذا المجال.
- تحديد طرق التطوير الممكنة لتأخذ البرمجة دورها الحقيقي في التعليم المعماري في المملكة ، ومن ثمَّ في سوق العمل، والجهات المهنية.

منهجية الدراسة.

لتحقيق أهداف الدراسة تم جمع المعلومات الأساسية حول مقررات البرمجة، وطرق تعليمها من جميع برامج العمارة في المملكة ، ومن بعض برامج التعليم المعماري العالمية. وقد تمت مقابلة اثنين وخمسين طالباً من ضمنهم بعض حديثي التخرج وأحدى عشر عضو هيئة تدريس، وأربعة وعشرون متخصصاً من المهنيين الممارسين. وقد أجريت مقابلات شخصية، ومناقشات مستفيضة حول طرق تعليم البرمجة، ووسائل تطويرها خلال ثلاثة فصول دراسية. وركزت هذه المقابلات على محاور رئيسية، تم تحديدها مسبقاً في إطار موحد، وأعطى المتخصصون الفرصة لتوجيه النقاش إلى المحاور التي يرونها مهمة. وتم دونت وجهات نظر المشاركين، وتم رصدها ، وتحليلها.

طرق تعليم البرمجة المعمارية في برامج التعليم المعماري العالمية

هناك تباين في وجهات نظر المشاركين في التعليم المعماري. فالبعض يرى أن مخرجات التعليم المعماري لا بد أن تركز على قاعدة عريضة من العلوم الإنسانية، وإطلاع متعمق في المجالات النظرية، والثقافية. بينما يرى البعض الآخر أن خريجي التعليم المعماري لا بد أن يكون لديهم خلفية قوية في المنهجية التصميمية المنظمة، التي تركز على الجوانب الفنية، وعلى التعامل مع سلوكيات المستخدمين. مقررات البرمجة المعمارية هي جزء من التوجه الأخير، الذي يركز على التفاعل مع احتياجات المستخدمين، وتطبيق المنهجية التصميمية المنظمة. تعطي كثير من البرامج العالمية في مجالات العمارة حالياً وزناً أكثر لمقررات البرمجة ضمن الخطة الدراسية في المستوى الجامعي والبعض يتوسع ليشمل هذا التخصص في الدراسات العليا (Tustler, W.&colleagues, 1993).

تقدم البرامج العالمية مفاهيم البرمجة المعمارية على المستوى الجامعي، عادة، من خلال ثلاث وسائل رئيسية: عن طريق مقرر نظري في البرمجة، ومن خلال مقرر تطبيقي لإعداد برنامج لمشروع التخرج، ومن خلال مقررات مساندة في مجالات الأنسانيات أو التصميم (Koshley,D & Duff,M. 2003)

أما بخصوص الدراسات العليا، فبعض برامج التعليم المعماري العالمية تتيح فرص التخصص لطلابها في مجالات البرمجة، من خلال برامج متخصصة، مثل: برامج الدراسات العليا المقدمة في كل من جامعة وسكانسن، وجامعة فلوردا أي أند ام . تُعد هذه البرامج الطالب في مجال البرمجة ليس فقط ليستفيد منها في مراحل التصميم، بل لتقوده إلى مجال مهني متخصص في برمجة المشاريع وإدارتها وتشغيلها. ولهذه البرامج دور بحثي مهم في بناء قاعدة معلومات مفيدة، وفي تحديد معايير، وخطوات إرشادية تصميمية للمشاريع المقترحة (Mitt,L & Daniel,D. 1995) .

كما أن بعض برامج التعليم المعماري العالمية تنفرد في تدريب طلابها على إعداد البرامج المعمارية، من خلال ورش عمل تطبيقية متخصصة، يكون كل أطراف المشروع ممثلين فيها، ويرصد المتخصصون المعلومات، ويقوموا بتحليلها، وإعادة تقديمها لتكون مفيدة لمرحلة التصميم. كما يتم تأهيل طلاب بعض البرامج، وتدريبهم على استخدام البرامج الحاسوبية المتخصصة التي تدعم مراحل إعداد البرنامج المعماري (Bertrand,R. 1993).

البرمجة المعمارية في الخطط الدراسية المحلية

هناك بعض الاختلاف بين الدول الصناعية، والدول النامية في معطيات التعليم العالي، وأهدافه بشكل عام، والتعليم المعماري بشكل خاص. فتركيز الدول الصناعية في التعليم المعماري يوجه نحو تنمية الجوانب الفكرية، والاجتماعية، والثقافية للطلاب، ويركز على التطبيقات العلمية على المستوى العالمي وليس المحلي (Curtis,W. 2000).

أما في الدول النامية، فإن أهداف التعليم المعماري ومعطياته تركز على ترسيخ الهوية، والثقافة المحلية، وتأهيل الطالب للحصول على عمل بعد التخرج لدعم خطط التنمية، وقاعدة الاقتصاد المحلية (Alsuwayeh,W. 1985).

أسست كثير من برامج التعليم المعماري في الدول النامية، ومن ضمنها البرامج الموجودة في المملكة العربية السعودية على غرار برامج التعليم المعماري (أو من قبل متخصصين في هذا المجال) من الدول الصناعية، خاصة الولايات المتحدة الأمريكية؛ ولكن بعض الاختلافات الثقافية، وأهداف التنمية المحليه لم تؤخذ في الاعتبار في تطوير هذه البرامج، مما أحدث بعض القصور في قدرات مخرجات هذه البرامج من المشاركة

في تحقيق متطلبات وأهداف خطط التنمية وخدمة العمارة والبيئة والثقافة المحلية بشكل فعال وشامل.

تتفاوت برامج التعليم المعماري المحلية (في كل من جامعة الملك سعود و الملك عبدالعزيز ، و الملك فيصل ، و الملك فهد ، و أم القرى) في أسلوب طرح مفاهيم البرمجة المعمارية وتعليمها. ولكن معظمها يحذو حذو برامج العمارة في الولايات المتحدة الأمريكية ، ويخصص مقررين دراسيين لتعليم هذه المفاهيم: المقرر الأول يركز على الجانب النظري، ويسمى إما برمجة المشاريع ، أو اقتصاديات البناء والتصميم. أما المقرر الآخر فيركز على النواحي التطبيقية، وعادة يسمى بحث أو برنامج مشروع التخرج (يوسف فادن و نمير هيكل، ١٤٢٣).

وحتى مع وجود الحاجة للتخصص في مجالات البرمجة المعمارية في المجتمع السعودي فإن برامج الدراسات العليا الحالية لا تعتنى بهذا الجانب ، ولا توجد خطة لتأهيل متخصصين في هذا المجال في أي من البرامج المحلية الحالية.

البرمجة المعمارية في الخطة الدراسية لقسم العمارة وعلوم البناء في جامعة الملك سعود

يعد برنامج العمارة وعلوم البناء في جامعة الملك سعود أول برنامج للتعليم المعماري في منطقة شبه الجزيرة، والخليج العربي. وقد تمت الاستعانة بهيئة اليونسكو التابعة لمنظمة الأمم المتحدة لتأسيس البرنامج منذ أكثر من أربعة عقود. وقد توسع البرنامج ليصبح قسماً، ومن ثم كلية تحتوي على مجموعة من التخصصات ، وبرامج للدراسات الجامعية ، والعليا في مجالات العمارة وال عمران. وخلال العقدين الماضيين تم تحديث برامج الكلية على عدة مراحل لتواكب التطورات في المهنة ، و متطلبات سوق العمل ، ولكن تم تجاهل تطوير بعض المهارات المهمة ، مثل مهارة البرمجة ، ووسائل تطبيقات إعداد البرنامج المعماري .

يكتسب طالب العمارة في جامعة الملك سعود حالياً مهارات البرمجة من خلال مقررين أساسيين أحدهما نظري، والآخر تطبيقي في المرحلة قبل النهائية من الخطة الدراسية، ومن خلال مقررات مساندة في مراحل التصميم. يعتمد المقرران الأساسيان على المنهجية التوافقية مع بعض التطوير ليتمشى مع معطيات المشاريع المحلية في المملكة. ولا تختلف الأهداف المنصوص عليها في الخطة الدراسية الحالية للبرمجة المعمارية عن أهداف البرامج المحلية الأخرى في المملكة . فمقرر البرمجة يركز على الجانب النظري؛ ويهدف إلى:

- تعريف الطالب بدور البرمجة ضمن العملية التصميمية.

- إكساب الطالب القدرة على تحليل احتياجات المستخدم، وصياغتها بشكل برامج وظيفية، ومن ثَمَّا ترجمتها إلى قوالب فراغية.
- ويقوم الطالب في هذا المقرر بالتالي :
- الاطلاع على الخلفية التاريخية لمجال البرمجة المعمارية، وتوضيح دورها في إنجاح المشاريع المعمارية.
- اكتساب مهارات جمع المعلومات، وتنظيمها، وإدارتها.
- تحليل احتياجات المستخدم، وأساليب تحليل هذه الاحتياجات.
- ترجمة الاحتياجات إلى برامج، وظيفية وأنشطة تفصيلية.
- تحويل البرامج الوظيفية إلى قوالب فراغية ضمن القيود المفروضة على المشروع.
- رصد العوامل البيئية، والاجتماعية، والاقتصادية المؤثرة في المشروع.
- فيوفق الطالب في هذا المقرر بين الجانب البحثي النظري، والعمل الميداني التطبيقي (عبدالعزیز المقرن، ١٩٩٩).
- أما مقرر برنامج مشروع التخرج، فيهدف إلى :
- تطبيق المفاهيم النظرية للبرمجة المعمارية بصورة عملية على مشكلة مشروع محددة.
- إكساب الطالب مهارات العمل الميداني، ووسائل الوصول للمعلومة.
- دعم الطالب بأساليب التحليل المناسبة للوصول إلى البرنامج المعماري الناجح.
- ويمر الطالب في هذا المقرر بالمراحل التالية :
- اختيار مشروع تخرج يناسب قدراته ضمن المحددات الزمنية للمقرر.
- تحديد أهداف المشروع العامة والخاصة.
- رصد خلفية عامة عن المشروع، وتأسيس قاعدة معلومات عن نوعية المباني التي ينتمي لها المشروع من خلال حالات دراسية مماثلة، أو مراجع أخرى.
- توضيح المشكلة التصميمية، وإعادة صياغتها، وتشكيل مفهوم خاص يميز المشروع.
- تحويل المشكلة إلى متطلبات معمارية فراغية محسومة.
- تحديد أبرز القضايا الحاسمة، والسياقات المؤثرة في المشكلة التصميمية، واقتراح وسائل للتعامل معها.

تحليل البيانات

بعد مراجعة متطلبات مقررات البرمجة في برامج العمارة المحلية، بشكل عام، تم رصد أهداف، ومنهجيات، وأساليب تعليم، وتقييم، وتطوير هذه المقررات في برنامج العمارة وعلوم البناء في جامعة الملك سعود. كما تم رصد نتائج المقابلات الشخصية

للفئات المستهدفة للدراسة من خلال المحاور المحددة مسبقاً ، ومن خلال المحاور الجديدة التي أبرزها بعض المشاركين في الحوار المفتوح؛ بالإضافة إلى مشاهدات اساليب تطبيق المناهج في الفصول الدراسية. وبعد جمع البيانات والمعلومات تم تحليلها على ثلاثة مستويات : المستوى الأول كان بتطبيق بعض الإحصائيات لاكتشاف مستوى رضا المشاركين من عدمه ، وتحديد نسبة تكرار الملاحظات حول بعض المحاور الرئيسية لكل فئة من المشاركين. أما المستوى الثاني فكان لفرز المعلومات ، ورصد المحاور الرئيسية المؤثرة. أما المستوى الثالث فركز على تحليل ملاحظات المشاركين في الدراسة لتوضيح المحاور المؤثرة ، وعلاقتها بالنظرة الشمولية للبرنامج التعليمي.

نتائج الدراسة

أبدى معظم المشاركين في الدراسة رضاهم — بدرجات متفاوتة عن مقررات البرمجة في برنامج العمارة في جامعة الملك سعود. فقد أبدى أغلبية الطلاب بنسبة قدرها (٥٣%) رضاهم عن أسلوب تعليم مقررات البرمجة في القسم ، وذكر بعض الخريجين أنهم استفادوا من المهارات المكتسبة في هذه المقررات في حياتهم العملية فيما بعد. تركزت ملاحظات الطلاب ، وحديثي التخرج حول أسلوب تعليم مقررات البرمجة في القسم على أربع ملاحظات رئيسية هي :-

- قلة الساعات المقررة ، وكثرة متطلبات المقررين.
 - عدم توفر قاعدة معلومات شاملة تساعد الطلاب في تطوير البرامج بشكل سريع، ومباشر.
 - قلة الخبرة الميدانية ، وعدم تعاون بعض الجهات في توفير المعلومات الضرورية.
 - عدم قدرة بعض أعضاء هيئة التدريس على توضيح بعض المراحل المهمة لتطبيقات البرمجة.
- أما أعضاء هيئة التدريس ، فقد كانت نسبة رضاهم أعلى قليلاً من الطلاب، فقد جاءت بنسبة قدرها ، (٦٢%) وحددوا جوانب القصور فيما يلي :
- قلة التنسيق والتكامل مع باقي مقررات الخطة الدراسية ، وعدم إدراج تخصص البرمجة في برامج الدراسات العليا المحلية.
 - عدم جدية بعض الطلاب ، وانضباطهم.
 - التباطؤ في مواكبة البرامج العالمية ، وفي إكساب الطالب مهارات البرمجة من خلال ما يستجد من أدوات.

أما المختصون المهنيون فقد أبدأوا نسبة أقل من الرضا على أسلوب تطبيق مقررات البرمجة في البرنامج الحالي جاءت بنسبة قدرها (٤٣%) وركزت ملاحظاتهم على التالي :-

- محدودية التفاعل بين وسائل تعليم البرمجة ، ومتطلبات سوق العمل.
 - عدم اكتساب بعض حديثي التخرج المهارات الميدانية اللازمة للوصول للمعلومة ، وأساليب التحليل ذات الكفاءة العالية.
- بعد استعراض مستوى رضا الأطراف المعنية بأسلوب تعليم البرمجة في قسم العمارة وعلوم البناء في جامعة الملك سعود ، ورصد الملاحظات الرئيسية حول إكساب الطالب المهارات المناسبة، فإنه يمكن فرز ملاحظات المشاركين تحت ثلاثة محاور رئيسية (إما أكاديمية ، وإدارية ، أو بحثية). سوف تناقش هذه الجوانب بشكل تفصيلي كما يلي :

المحور الأكاديمي :

تركزت ملاحظات المشاركين في الدراسة حول إكساب الطالب المهارات المناسبة لسوق العمل ، وحول التكافؤ بين الساعات المقررة لمقررات البرمجة ، ومتطلباتها ، والتنسيق ، والتكامل مع باقي المقررات في الخطة الدراسية. فقد دارت معظم الملاحظات المتكررة التي ذكرها الطلاب وحديثو التخرج من المشاركين في الدراسة ، بنسبة قدرها (٣٢%) حول قلة الساعات المقررة لمقررات البرمجة (ساعتين للمقرر النظري وساعتين للمقرر التطبيقي تم زيادتها إلى ثلاثة ساعات مؤخراً) ، وكثرة متطلبات هذه المقررات ، خاصة المقرر التطبيقي. فقد أوضح بعض الطلاب صعوبة التوفيق بين متطلبات مقررات البرمجة، والمقررات الأخرى في الفصل الدراسي الواحد ، والبعض أثر تأجيل إدراج مقرر برنامج مشروع التخرج إلى فصل دراسي إضافي ريثما يتمكن من التفرغ له. كما أوضح البعض عدم وجود الوقت الكافي لجمع المعلومات اللازمة ، خاصة من الجهات الحكومية التي يتزامن وقت عملها مع أوقات دراسة معظم الطلاب.

أما ملاحظات المهنيين المشاركين المتكررة في الدراسة ، فقد ركزت على عدم مواكبة أسلوب تعليم البرمجة لمتطلبات سوق العمل بنسبة قدرها (٢٤%). وركزت ملاحظاتهم على المنهجيات المتبعة في تعليم البرمجة ، والتي تتطلب مدة زمنية طويلة ، وميزانية كبيرة نسبياً. كما أبدى المهنيون قلقهم من قلة خبرة الطلاب الميدانية في جمع المعلومات ، وأوصوا بتطوير أسلوب تعليم البرمجة المعمارية لتتفاعل مع احتياجات السوق المهني المحلي.

أما ملاحظات أعضاء هيئة التدريس ، فقد ركزت على تطوير أهداف تعليم البرمجة ومراحلها ، والتنسيق ، والتكامل مع باقي مقررات الخطة الدراسية بنسبة قدرها

(٢٧%) . فقد ابدى بعض أعضاء هيئة التدريس تحفظات على الصياغة الحالية لأهداف مقرري البرمجة ، وأوضحوا أهمية إعادة الصياغة لتوجيه الأهداف إلى الاحتياجات الفعلية لسوق العمل ، ومراحل التنمية المحلية. كما أكد بعضهم أهمية صياغة الأهداف للتمكن من القياس ، والمقارنة لأغراض التقييم ، والتطوير. كما ذكر أعضاء هيئة التدريس المشاركون أن الساعات المخصصة لمقرري البرمجة غير كافية لإكساب الطالب المهارات اللازمة.

وأوصى بعض أعضاء هيئة التدريس بتجزئة المتطلبات ، والمهارات على مجموعة أوسع من المقررات الدراسية ، تشمل بعض مقررات التصميم والإنسانيات والتنسيق مع باقي مقررات الخطة الدراسية ، لإكساب الطالب المهارات على مراحل متتابعة ، وعدم إرهاقه بمجموعة من المقررات المتزامنة ذات المتطلبات العالية . يدعم التقييم الأخير الذي أجراه القسم للخطة الحالية في عام ٢٠٠٤م وجهة نظر المشاركين في هذه الدراسة. فقد ابدى طلاب القسم ، وأعضاء هيئة التدريس عدم رضاهم عن الساعات المخصصة لمقرر برنامج مشروع التخرج ، وتزامنه في الخطة الدراسية مع مقررات أخرى ، لا يستطيع بعض الطلاب التوفيق بينها. وعليه فقد قامت اللجان المختصة بزيادة ساعة للمقرر فخصت له ثلاث ساعات (بدلاً من ساعتين)، وتم تخفيف المقررات الأخرى المخصصة للفصل قبل النهائي من الخطة ، ونقلها إلى مراحل دراسية أخرى. هذا التغيير أحدث نوعاً من التوازن، ومكن البعض من الطلاب من إعطاء المقرر وقتاً وجهداً أكثر من ذي قبل ، ولكن لا يمكن تقييم التغيير في هذه المرحلة الانتقالية إلا بعد مدة كافية من تطبيق الخطة الدراسية الجديدة (تم تطبيقها في الفصل الأول من العام الدراسي ٢٠٠٦م). ويشير التقييم المبدئي لزيادة الساعات المقررة لمقرر برنامج مشروع التخرج ، وتقليص عدد المقررات المتزامنة معه إلى استفادة الطلاب المنتظمين على الخطة الدراسية . أما الطلاب المتعثرون فذكروا عدم استفادتهم من التغيير ، وذلك لتجمع المقررات ذات المتطلبات العالية في الفصول الدراسية الأخيرة. أما فيما يتعلق بالتكامل مع مقررات الخطة الدراسية الأخرى ، فقد اقترح القسم منهجية لإحداث التكامل بين المقررات النظرية والتطبيقية من خلال إدراج مهارات محددة لكل مرحلة دراسية (ومن ضمنها مهارات البرمجة)، ولكن هذه المنهجية ما زالت على المستوى النظري ، ولم تطبق بشكل فعلي . فلا بد للقسم من الشروع في تطبيق خطة التكامل ، ولو حتى على مراحل ، لاختبار مدى فاعليتها في تحقيق الغرض.

المحور الإداري :

وضح بعض المشاركون في الدراسة أن بعض معوقات تطوير مقررات البرمجة لا تكمن في تطوير الخطة الدراسية ، فحسب ، بل في إدارتها . فقد تركزت معظم ملاحظات

الطلاب في المحور الإداري ، بنسبة قدرها (٢٢%) على القصور في قدرات أعضاء هيئة التدريس في توصيل المعلومة ، وتوضيح تطبيقات مراحل البرمجة: واشتكى بعض الطلاب من عدم وضوح آليات تطبيق بعض المراحل المهمة لإعداد البرنامج ، وعدم استيعاب وسائل التطبيق من المحاضرات ، أو المناقشات ، وأكد بعض حديثي التخرج ، وأعضاء هيئة التدريس أهمية تطوير مهارات التدريس ، وتحديث المعلومات ، بصفة مستمرة ، من خلال دورات قصيرة ، والحضور ، والمشاركة في المؤتمرات والندوات. أما المتخصصون من مهنيين ، وأعضاء هيئة تدريس فقد ركزت معظم ملاحظاتهم في المحور الإداري، بنسبة قدرها (٢٧%) على تباطؤ القسم في تبني ما يستجد من منهجيات ، وأساليب جديدة لإكساب الطالب مهارات البرمجة ، أو من خلال الاستفادة من البرامج ، والنظم الذكية التي تطبق نظم المعلومات التكاملية ، وتتفاعل مع مراحل التصميم.

المحور البحثي

تؤكد ملاحظات الطلاب في المحور البحثي بنسبة قدرها (١٤%) عدم توفر قاعدة معلومات ترصد بيانات المشاريع المحلية وتقييمها بعد التشغيل من قبل المستخدمين ، والمتخصصين.

فيذكر معظم المشاركين في الدراسة من طلاب ، ومهنيين أن أحد العوائق الرئيسية التي تتسبب في تأخير إعداد البرنامج المعماري ، وتزيد من تكلفته هو عدم وجود قاعدة معلومات ترصد بيانات المشاريع المحلية وتقييمها من قبل المستخدمين والمتخصصين. فكثير من الدول الصناعية توجد لديها مراكز أبحاث متخصصة تركز على جمع وتنظيم قاعدة معلومات تفيد المبرمج، والمصمم في تقادي الوقوع في أخطاء المشاريع السابقة ، وتدعمه في توضيح انعكاس الأفكار التصميمية المبدئية على العديد من الجوانب ، مثل سلوك المستخدمين ، والتكلفة المبدئية ، وتكلفة التشغيل والصيانة ، وإدارة المنشأة... الخ. وأوصى بعض المتخصصين باستحداث جهة محلية تهتم بجمع بيانات المشاريع المحلية ، وتنظيمها لتعميم الاستفادة منها.

تؤكد بعض ملاحظات الطلاب ، بنسبة قدرها (١١%) وجود فجوة بين الكلية والجهات الخارجية . فكرر بعض الطلاب عدم تفاعل الجهات الخارجية من خلال توفير المعلومات اللازمة لإعداد برنامج معماري جيد، وعدم تقديرهم دور البرمجة المعمارية ، وتأثيرها في رفع كفاءة المشاريع. ويطالب بعض أعضاء هيئة التدريس، والمهنيين ، بنسبة قدرها (١٣%) باستحداث برامج توعوية توضح للجهات الخارجية ذات العلاقة بمجال التصميم والتشييد دور البرمجة في السيطرة على الجودة،

والتكلفة ، وأهمية التعاون مع الطلاب بتوفير المعلومات والبيانات اللازمة لإعداد برنامج معماري جيد لا يخدم أهداف الطالب فقط ، بل يوفر معلومات مهمة للجهة المستهدفة.

فلا بد من إبراز أهمية تواصل البرامج المعمارية مع المجتمع ، سواءً كانت من خلال محاضرات ، أو ندوات ، أو برامج تدريبية قصيرة ، أو من خلال الاستشارات ، ومشاركة أعضاء هيئة التدريس للقطاعين العام ، والخاص ، وإبراز أهمية البرمجة المعمارية ، ودورها في إنجاح المشاريع المعمارية ، ودور الطلاب في المشاركة في إعداد البرامج المعمارية المبدئية للمشاريع.

وسائل تطوير تعليم برمجة المشاريع

أوضحت ردود المشاركين في الدراسة وملاحظاتهم بعض الجوانب المهمة لتطوير مقررات البرمجة ، وإكساب طالب قسم العمارة في جامعة الملك سعود المهارات اللازمة لإعداد البرنامج المعماري الجيد . غطى سرد ملاحظات المشاركين السابق بعض جوانب التطوير. فيما يلي الجوانب المهمة التي لم يتم توضيحها بشكل تفصيلي :

القيم والعمارة (كمدخل لمرحلة البرمجة)

أكدت أدبيات الدراسة أفضلية التحول التدريجي لتعليم مهارات البرمجة من المنهجية التوافقية إلى منهجية البرمجة بمنظور القيم ، وذلك لتناغمها مع مرحلة التنمية المحلية ، وللمرونة التي تمنحها للمبرمج في الخروج ببرنامج معماري ذي كفاءة عالية ، يتفق مع نوعية وميزانية المشروع وميزانيته.

كان المعماري الروماني الراحل فيثشورس (Vitruvius) أول من وثق القيم الدائمة في العمارة منذ أكثر من ألفين ومائة سنة. ومرت قائمة القيم بمجموعة من مراحل التطوير من قبل المعماري الإنجليزي واتن (Wotton,H.) منذ قرنين. ومن المعماريين هاملن ، ونور برق وشوليتز (Hamlin, T. & Norberg-Schultz,C.) في القرن السابق ، ومن أكثر من باحث خلال الحقبة الحالية كان آخرهم هرشبرغر (Hershberger) الذي جمع كل القيم الموثقة لباحثين معاصرين ، ولخصها في ثماني قيم أساسية ، كما هو موضح في الجدول رقم (٣).

المرحلة الأولى من القيم . توفر الحماية للمستخدم ، من خلال توفير مأوى آمن لتحقيق احتياجات النوم ، وإعداد الطعام ، وتربية الأطفال ، والمعيشة ، والعمل. المرحلة الثانية ، أو مرحلة الرعاية ، فتدعم الأنشطة ، وتحاول تحقيق وسائل الراحة للمستخدم. أما المرحلة الثالثة أو مرحلة تحقيق القيم الجمالية فتهدف إلى التعرف على القيم الجمالية

للمجتمع ، والمطور ، والمستخدم لإتاحة الفرصة للمصمم للتعبير عن هذه القيم ، من خلال عمارة تعكس هوية المستخدمين ، وتعبر عن ثقافة المجتمع.

جدول (٢) القيم الأساسية في العمارة وعلاقتها بنشاط البرمجة

المرحلة	القيم	بعض الأنشطة ذات العلاقة بالبرمجة
مرحلة الحماية (الصراع للبقاء)	قيم الأمن والسلامة	نواحي الأمن والسلامة الإنشائية و الحماية من الحريق
مرحلة الرعاية (المحافظة على مستوى جيد من المعيشة)	القيم الإنسانية القيم البيئية القيم الثقافية القيم التقنية القيم الزمنية القيم الاقتصادية	الوظيفية ، والاجتماعية ، والفيزيائية ، والنفسية ، والقياسية. الموقع ، والمناخ ، والمحيط ، ومستوى الهدر في الموارد. التاريخية ، والمؤسسية ، والسياسية ، والنظامية. للمواد ، والنظم ، والوسائل. للتمدد ، والتغيير ، والاستدامة. للتمويل، والتشييد ، والأعمال ، والصيانة ، واستخدام الطاقة.
مرحلة التحول والتطور (تحقيق الجمال)	القيم الجمالية	للتكوين ، والتشكيل ، والمعنى.

كل برنامج يحتوي على مجموعة مختلفة من القيم ، ويعتمد على طبيعة المطور، والمستخدم، والموقع، والمناخ، بالإضافة إلى توجهات فريق البرمجة، والتصميم. فالمطورون لديهم توجهات مختلفة للتطوير، ونظرة المستخدمين ، وطبيعة الموقع ، والمناخ مختلفة من مكان لآخر. وكذلك فريق التصميم لديه قيم، وتوجهات خاصة به. فلا بد من ترتيب أولويات القيم حسب طبيعة كل مشروع ، وسمات مستخدمية وسلوكياتهم (Hershberger, 1999).

من أهم أهداف البرنامج المعماري الجيد تحديد القيم التي يجب أن يتجاوز معها المعماري في مراحل التصميم . تعني القيم هنا المعتقدات، والفلسفة، والأيديولوجيات، والمفاهيم، والأهداف التي تؤثر في تصميم المشروع. فهذه القيم هي المكونات الرئيسية للبرنامج المعماري.

يشكل تحديد هذه القيم، وتعريف أولوياتها القضية الحاسمة في مدى تحقيق فريق التصميم أهداف المشروع، وتحويله إلى عمارة ذات إضافة للمجتمع، والإنسانية. فاستخدام هذه

المنهجية يُمكن أصحاب العمل، وفريق التصميم من تقييم المشروع في مرحلة مبكرة، ويساعد في اكتشاف أولويات المشكلة التصميمية، وتحديد القضايا الحاسمة. يمكن إدراج مهارات هذه المنهجية، وأدواتها في الخطط الدراسية للتعليم المعماري المحلي بشكل سريع، ومباشر. ذلك أن المنهجية تستخدم أدوات ومهارات مشابهة للمنهجية التوافقية التقليدية في جمع المعلومات، وتنظيمها وتحليلها. ولكنها تتجاوز المنهجيات الأخرى في قدرتها على التعامل، مع انخفاض الميزانية، والزمن المخصص لأنشطة البرمجة. فهي تستخدم أدوات بحثية متفوتة الدقة حسب الميزانية، والزمن المتاح. فاستخدام الأدوات الأقل دقة مفيدة، في بعض الأحيان، خاصة في تحديد القيم المؤثرة في المراحل المبكرة في إعداد البرنامج التي تساعد، بشكل كبير، في تفادي أخطاء فادحة تخل بالعمل، ويمكن أن تكون سبباً في فشله.

توجد ثلاثة فروق رئيسية بين منهجية القيم، والمنهجية التوافقية (المعمول بها في معظم الجهات المحترفة في سوق العمل، والتي تُدرس حالياً في معظم برامج التعليم المعماري المحلية)، وتتلخص هذه الفروق في التالي :

(١) المنهجية التوافقية. تركز فقط على أربع مجموعات للقيم هي، التكوين، والوظيفة، والاقتصاد، والزمن. تطبق هذه المجاميع على جميع أنواع المشاريع، والمستخدمين، مما يحدد من فاعليتها. بينما منهجية القيم تستخدم ثماني مجموعات أساسية، وتحاول اكتشاف قيم إضافية خاصة بكل مشروع، ومطوريه، ومستخدميه، وبيئته. ولا تكتفي هذه المنهجية برصد القيم، بل تدرجها حسب أولويتها، وأهميتها؛ وبهذا يتم توضيح أولويات القيم لفريق التصميم. وتوفر المنهجية الحرية في التوسع، والاختيار. فمثلاً بعض المشاريع تركز على القيم ذات العلاقة بالعوامل البيئية، والتقنية، والرمزية، والاقتصادية؛ والبعض الآخر يركز على عوامل السلامة، والجوار، والمستخدمين ذوي الاحتياجات الخاصة. فهذه المنهجية تسمح بالتغيير حسب نوع المشروع، والمطور، والمستخدم.

(٢) تشجع البرمجة المبنية على القيم المطور، والمستخدم على تقديم الحلول، والأفكار التصميمية للمشروع مما يتيح اطلاع فريق التصميم على توجهاتهم ورؤهم.

(٣) البرمجة المبنية على القيم. لا تستبعد المعلومات المتعلقة بتطوير التصميم؛ ففي مراحل البرمجة يتم جمع كل ما يتوفر من معلومات، تساعد في تطوير التصميم، وتوضح بشكل منظم من خلال نماذج تساعد فريق التصميم في اتخاذ قرارات تصميمية مبنية على حقائق. هنا لا بد من التنبيه إلى أن هذه المنهجية تستخدم بعض الأدوات، ووسائل التحليل التقليدية، وغير التقليدية، مما يتطلب وقتاً وجهداً إضافياً لإكساب الطالب هذه المهارات.

تطوير أسلوب تقديم مهارات البرمجة :

تم خلال الفصلين الدراسيين السابقين اختبار مجموعة من أساليب تعليم البرمجة العالمية. أحد هذه الأساليب أثبت جدوى اللقاءات الجماعية القصيرة التي تلقى فيها المحاضرات ، وتستعرض فيها بعض الأمثلة من عمل الطلاب، واللقاءات الفردية المطولة مع كل طالب على حدة يعرض فيها التطوير لكل مرحلة، ويناقش فيها الملاحظات، والانتقادات ، ووسائل التطوير.

ابدأ الكثير من الطالب رضاهم عن هذا الأسلوب، واستجابتهم بصورة أفضل مع العرض، والمراجعة، والنقد الفردي. ففي بداية الفصل الدراسي يمكن فصل الطلاب إلى مجموعات حسب نوعية المشاريع، مثل مجموعة للمشاريع المكتبية، ومجموعة للمشاريع الثقافية، ومجموعة للمشاريع التعليمية. والخ؛ ومن ثم يحدد لكل مجموعة مهام جماعية في جدول زمني ثابت لجمع معلومات عامة حول نوعية المشاريع واشتراطاتها وأمثلة مشابهة لها.

أما مرحلة العمل الفردي، فيقوم فيها الطالب بتحديد المشكلة التصميمية للمشروع، والمفهوم الخاص، والسياقات المؤثرة، والقضايا الحاسمة، ومن ثم يحدد الاحتياجات الفراغية، والاعتبارات التصميمية وينظمها.

أكد بعض المشاركين في الدراسة أهمية الاستمرارية بين عضو هيئة التدريس، والطالب، من خلال تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة حسب طبيعة المشروع، وتكليف عضو هيئة تدريس بمتابعتهم في مرحلة إعداد البرنامج، ومرحلة تصميم مشروع التخرج. ذلك أن الإشراف، والمتابعة من قبل شخص واحد يساعد في التركيز، وتطوير العمل بشكل فعال.

استحداث مركز معلومات للمشاريع المحلية:

أكدت ملاحظات المشاركين في الدراسة أهمية استحداث مركز للمعلومات ، وتخصيص ميزانية مجزية لهذا النشاط، لتلبية احتياجات الطلاب، ولخدمة المجتمع بشكل عام في إعداد البرامج المعمارية، مع التركيز على التطبيقات المحلية للبرمجة في المكاتب الهندسية، والشركات الكبرى، والمؤسسات الحكومية، وشركات المقاولات المحلية، ودراسة فاعلية المشاريع حسب احتياجات خطط التنمية، من خلال رصد الجوانب الاقتصادية، والتكلفة البيئية، وتكلفة التشغيل والصيانة، ودراسة التقنيات، والأنظمة المستخدمة.

تطبيقات نظم المعلومات:

تم تطوير قاعدة معلومات تكاملية، موحداً، تعمل على ربط مرحلة البرمجة بمرحلة التصميم، ومرحلة التقييم ما بعد التشغيل. هذا النظام عمل على توثيق سوابق العمل،

ورصدها في نظام يُمكن من الاستفادة من الدروس السابقة ، وتفادي المشاكل، والعقبات في إعداد البرامج المعمارية للمشاريع الجديدة. أفضل قواعد المعلومات الموجودة حالياً هي تلك الموجودة في جامعة كاليفورنيا باليتكنكس الحكومية، وجامعة كارنكي مليون في الولايات المتحدة الأمريكية.

طور الباحثون في هذه المؤسسات التعليمية، وجهات تعليمية أخرى في العقد الماضي نظاماً ذكياً للمعلومات، تحاكي برامج التصميم، وتدعمها وتعد المخططات الهندسية وبرامج المعلومات الخاصة بالتقييم ما بعد التشغيل ونظمها. تدمج هذه النظم معلومات موثقة من تصاميم سابقة تم تنفيذها، ومعلومات لتقييم مستخدمي هذه المشاريع ما بعد التشغيل ومعلومات تشمل تقييم متخصصين في المجالات الهندسية لهذه المشاريع. تؤسس من خلال النظم الذكية قواعد معلومات التقييم من كل الأطراف، ومن ثم يتاح ربطها ببرامج التصميم، وإعداد المخططات المعمارية، مثل برنامج (الكاد). ويركز دور هذه البرامج الذكية على تقييم الأفكار التصميمية منذ بدايتها، من خلال قواعد التقييم المتغيرة، والمكتسبة من سوابق العمل، فتساعد النظم في اقتراح بدائل للأفكار المطروحة، فتحسن من ادائها. لا تساعد هذه النظم فقط في إيجاد التوازن المطلوب بين مستوى الجودة والتكلفة المبدئية فقط ولكن تساعد، كذلك، في رصد الخيارات المتاحة في مجالات التشغيل والصيانة ومن ثم المفاضلة بينها (Duerk, 1993).

يمكن الاستفادة من النظم الذكية في البرمجة، وقواعد المعلومات المطورة في تعليم البرامج المعمارية وتطبيقها وإعدادها ولكن لا بد من تطويرها من خلال إدخال بيانات مشاريع محلية تمكن الطالب من التعامل مع إحتياجات المشاريع المحلية المشابهة.

التوصيات :

- تطوير أهداف مقررات البرمجة لتكون واضحة، للتمكن من قياسها.
- التنسيق والتكامل مع المقررات الأخرى في الخطة الدراسية (خاصة مع مقررات الإنسانيات والتصميم)، لتخفيف العبء على الطالب، وتمكينه من اكتساب مهارات البرمجة على مراحل متتابعة.
- الاستفادة من تجارب البرامج العالمية في إكساب الطالب مهارات إعداد البرنامج المعماري، من خلال لقاءات جماعية قصيرة، ولقاءات فردية مطولة تعتمد على النقد الفردي.
- تطوير مقررات البرمجة المحلية من خلال تبني منهجية البرمجة بمنظور القيم التي تكمن أهميتها في اكتشاف المشكلة التصميمية، والقضايا الحاسمة في مرحلة مبكرة، مما يمكن المبرمج من تفادي الأخطاء التي تخل بالعمل أو تقشله، وفي قدرتها على التعامل مع انخفاض الميزانية، والزمن المخصص لأنشطة البرمجة.

- إدراج تخصص برمجة المشاريع في برامج الدراسات العليا المحلية.
- تشجيع أعضاء هيئة التدريس على التطوير والتحديث المستمر في أسلوب تقديم مهارات البرمجة وفي الاطلاع على المادة العلمية المستجدة.
- استحداث مركز للمعلومات لرصد وتوثيق سوابق العمل المحلي ، وتوثيقها وتطبيق نظم المعلومات التكاملية، للاستفادة من نتائجها في تفادي المشاكل والعقبات في المشاريع الجديدة.
- تأهيل الطلاب باستخدام الأدوات الجديدة في رصد المعلومات وتحليلها ورفع كفاءة المنشآت المحلية وأدائها، والاستفادة من برامج النظم الذكية لإعداد البرامج المعمارية، ودعم مرحلة التصميم لرصد الخيارات والمفاضلة بينها .

المراجع العربية

- المقرن، عبدالعزيز (١٩٩٩م) *الاعتبارات الإنسانية في التصميم المعماري*. ترجمه، تاليف ك.م. ديسي. الرياض: مطابع جامعة الملك سعود.
- النعيم، مشاري (١٤٢٢هـ) " دور الثقافة في بناء الشخصية المهنية: دراسة بيئة العمل في مهنة العمارة والهندسة في المملكة العربية السعودية". *مجلة المهندس* عدد ٢ مجلد ١٤ .
- فادن، يوسف وهيك، نمير (١٤٢٣هـ) *تطور التعليم العمراني في المملكة العربية السعودية خلال عشرين عاماً*. الرياض: مطابع جامعة الملك سعود.

المراجع الأجنبية:

- Alsuwayeh, W. (1985) "The impact of culture and Environment on architectural training: - a needs assessment approach to designing architecture program for Kuwait". Unpublished Ph.D. thesis, Kuwait University.
- Bertrand, R. (1993) "The role of programming as interpreter and translator." In Wolfgang, F.E. Praiser (Ed.) *professional practice in facility programming*, New York: van nostrand Reinhold.
- Cumin, R. (1995) *Architectural Programming: creative techniques for design professionals*, New York: McGraw hill.
- Curtis, W. (2000) *Modern Architecture Since 1990*, PHAIDON press Ltd. Third Ed.
- Duerk, D. P. (1993) *Architectural Programming: Information Management for Design*, New York: van nostrand Reinhold.
- Dugan, F. & Zimring, C. (2002) "Interaction of programming and design" *The first Unitarian congregation of Rochester and Louis I. Khan*, *Journal of architecture education*, Sept. 56:47-56.

-
- Hershberger, R. (1999) *Architectural Programming and Predesign Manager*, McGraw-Hill.
- Horowitz, H. (1966) "The Architect's Programming and the Behavioral Science." *Architectural Science Review* 9-3: 71-79.
- Kahn, A. (1998) "From the ground up: programming the urban site," *Harvard architecture review* 10:54-71.
- Koshley, B. & Duff, M., (2003) "Design follows the numbers," *Urban Land* Nov.-Dec. 62:11-12, 84-86
- Kumlin, R. (1995) *Architectural Programming: creative techniques for design professionals*, New York: McGraw-hill
- Mitt, L. & Daniel, D. (1995) *Architectural Programming Tool Box: using group support systems technology to increase the effectiveness of user participation in architectural programming*, Unpublished Ph.D. dissertation, the University of Arizona.
- Moleski, W. (1974) "Behavioral Analysis in environmental programming" in Lang, J., Burnette, C., Moleski, W. & Vashon, S. (Ed.) *Designing for human behavior: architecture and the behavioral sciences*, Stroudsburg: Poa Dowden, Hutchinson and Ross.
- O'Bryne, P. (2002) "Programming or the Art of Bringing Project to Birth," *Architecture d'aujourd'hui* Mar.-Apr. 339:44-55.
- Pena, W., Caudill, W. & Focke, J. (1977) *Problem seeking: an architectural programming primer*, Boston, Mass.: Cahners Books International.
- Preiser, W.(ed.), (1993) *Recent Development in Facility Programming in Professional Practice in Facility Programming*, New York: van nostrand Reinhold.
- Robert, R. (1995) *Architectural Programming: Creative Techniques for Design Professional* New York: McGraw-Hill.
- Sanoff, Henry (1977) *Methods of Architectural Programming* Stroudsburg Pa: Dowden, Hutchinson and Ross.
- Tustler, Wilbur H.; Zilm, Frank; Hannon, James T. & Newman, Mary Ann (1993) "Programming the Third Dimension." In Wolfgang, F.E. Praiser (Ed.) *professional practice in facility programming* New York: van nostrand Reinhold.