

المرجعية الأكاديمية لبرامج هندسة الحاسب في الجامعات السعودية والعالمية والإقليمية – دراسة مقارنة

باسل بن عبد الله السدحان *

كلية الهندسة – جامعة الملك سعود

bsadhan@ksu.edu.sa

(قدم للنشر في ١٢/١٠/٢٠١٥م، وقبل للنشر في ١٢/٠٦/٢٠١٥م)

الكلمات المفتاحية: البرامج الأكاديمية، هندسة الحاسب، علوم الحاسب، الهندسة الكهربائية.

ملخص البحث. تناقش هذه الورقة طريقة تدريس برامج هندسة الحاسب في الجامعات السعودية وتقارنها مع عدد من الجامعات العالمية والإقليمية. وتجب عن تساؤل مهم وهو ما هو القسم الأكاديمي والكلية التي يُدرّس ضمنها تخصص هندسة الحاسب في الجامعات السعودية وهل تختلف عن غيرها من الجامعات؟ وقد تمت دراسة ١٠٧ جامعة في أنحاء العالم وذلك من خلال المعلومات التي تقدمها هذه الجامعات في المواقع الرسمية لها على الإنترنت، وكذلك بالرجوع للدليل التخصصات في مؤسسات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية. وتبين من هذه الدراسة أن الغالب في الجامعات السعودية هو تدريس تخصص هندسة الحاسب كقسم مستقل بكلية تختص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات. بينما في الجامعات الأمريكية والبريطانية والكندية والأسترالية فإن الغالب وبشكل أكبر في الجامعات الأمريكية والكندية هو تدريس تخصص هندسة الحاسب ضمن قسم أكاديمي يختص بالهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب، كما تبين أن هذا القسم يتبع لكلية الهندسة وذلك في جميع الجامعات التي شملتها الدراسة في هذه الدول الأربع. أما في الشرق الأوسط فإن الغالب هو تدريس هندسة الحاسب كقسم أكاديمي مستقل تابع لكلية الهندسة وليس لكلية تختص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات. كما أجرت الدراسة كذلك مقارنة بين الخطة الدراسية لكل من برنامجي هندسة الحاسب والهندسة الكهربائية في الجامعات السعودية، والتي تبين فيها أن نسبة الشبه كبيرة بين البرنامجين وتصل إلى ٨٠٪ من عدد الوحدات الدراسية المطلوبة.

المقدمة

شهدت المملكة العربية السعودية خلال السنوات الماضية توسعا في مجال التعليم العالي بشكل عام والتعليم الهندسي بشكل خاص. وقد صاحب هذين التوسعين توسعا في تدريس تخصص هندسة الحاسب، فبعد أن كان عدد الجامعات التي تدرس هذا التخصص حوالي عشر جامعات حكومية في عام ١٤٢٦هـ (٢٠٠٥م) أصبح عددها الآن أكثر من ٢٠ جامعة حكومية وأهلية (دليل التخصصات، ٢٠١٤) (مؤسسات التعليم العالي، ٢٠١٢). ويعد هذا التخصص حديثا على مستوى العالم إذا ما قورن بباقي التخصصات الهندسية إذ بحسب التقرير المطول لفريق العمل المشترك بين جمعيتي مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE) ومكائن الحوسبة (ACM)، فإن أول برنامج لهندسة الحاسب تم اعتماده في الولايات المتحدة من قبل مجلس الاعتماد للهندسة والتقنية (ABET) كان في جامعة كيس ويسترن ريسيرف عام ١٩٧١م (Soldan et al., 2004).

أما في المملكة العربية السعودية فإن أول جامعة بدأت تدريس هذا التخصص هي جامعة الملك سعود (رسالة الجامعة). إذ تم إنشاء برنامجين في مجال الحاسب الآلي هما برنامج هندسة الحاسبات ضمن كلية الهندسة وبرنامج علوم الحاسبات ضمن كلية العلوم وذلك في بداية العام الدراسي ١٤٠٢/١٤٠٣هـ (١٩٨٢/١٩٨٣م) (موقع كلية علوم الحاسب والمعلومات بجامعة الملك سعود، ٢٠١٥)، وبعد ذلك تم إنشاء كلية علوم الحاسب والمعلومات بنفس الجامعة في عام ١٤٠٤هـ (١٩٨٤م)، حيث انتقل البرنامجان للكلية الوليدة كقسمين مستقلين مع باقي أقسام الكلية. وبدأت الدراسة في الكلية مطلع العام الدراسي ١٤٠٤/١٤٠٥هـ (١٩٨٤/١٩٨٥م) (موقع كلية علوم الحاسب والمعلومات بجامعة الملك سعود، ٢٠١٥). وقد تحدث سامي الوكيل -أحد المؤسسين للكلية ثم عميد سابق لها- عن دور مركز المعلومات الوطني بوزارة الداخلية في وضع خطة مقترحة لتأسيس معهد متخصص في الحاسب، وكيف تطور هذا المقترح إلى إنشاء كلية علوم الحاسب

^٢ صدر الأمر السامي الكريم برقم ١٥٥٨/٧م في ١٩/٥/١٤٠٤هـ (الموافق لـ ٢١/٢/١٩٨٤م) بإنشاء كلية علوم الحاسب والمعلومات وإلحاقها بجامعة الملك سعود (موقع كلية علوم الحاسب والمعلومات بجامعة الملك سعود، ٢٠١٥).

^١ تختلف الجامعات في طريقة تسمية التخصص باللغة العربية وسألتزم باستخدام اسم هندسة الحاسب ما لم يكن الحديث عن قسم قائم في جامعة عربية اختارت اسما آخر مثل هندسة الحاسبات أو هندسة الحاسوب.

الجامعات العالمية والإقليمية، وذلك بغرض تحديد الأقسام الأكاديمية والكليات الأنسب لتدريس هذا التخصص. وقبل عرض نتائج الدراسة يجدر تعريف تخصص هندسة الحاسب، إذ بحسب تقرير فريق العمل المشترك بين جمعيتي مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE) ومكائن الحوسبة (ACM) فإن هندسة الحاسب هو المجال الذي يشمل علوم وتقنيات تصميم وبناء وتنفيذ وصيانة البرمجيات (Software) والعتاد (Hardware) لنظم الحوسبة الحديثة وأجهزة التحكم بالحاسب. وقد جرت العادة على النظر لهندسة الحاسب كمزيج يجمع بين علوم الحاسب والهندسة الكهربائية (Soldan et al., 2004). وبحسب نفس الدراسة فإن أهم ما يميز مهندسي الحاسب عن مهندسي الكهرباء وغيرهم من المختصين في باقي التخصصات المتعلقة بالحاسب الآلي والهندسة هو مقدرتهم على تصميم أجهزة وأنظمة حاسوبية تشتمل على كل من العتاد والبرمجيات بهدف حل مشاكل وتحديات هندسية جديدة. وكغيره من التخصصات الهندسية الأخرى فإن تخصص هندسة الحاسب يخضع بطبيعة الحال لمقايضة (Trade-offs) بين مجموعة من الأهداف المتضاربة ضمن قيود معينة. وتشير الدراسة إلى أن مصطلح "تصميم" في هذا السياق يقصد به مستوى من المهارة يتعدى مجرد القدرة على "تجميع" أو

والمعلومات بجامعة الملك سعود (سامي الوكيل، ٢٠٠٧)، وفي نفس الفترة أنشئت كلية علوم وهندسة الحاسب الآلي بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن (مؤسسات التعليم العالي، ٢٠١٢). ولم يتم إنشاء باقي الكليات المتخصصة بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات في الجامعات السعودية إلا بعد مرور قرابة عشرون عاما من إنشاءها في جامعتي الملك سعود والملك فهد للبترول والمعادن (مؤسسات التعليم العالي، ٢٠١٢). وخلال هذه الفترة كانت تدرس تخصصات الحاسب الآلي ضمن كليات أخرى، فعلى سبيل المثال تم تحويل شعبة علوم الحاسبات بكلية العلوم في جامعة الملك عبد العزيز إلى قسم مستقل بنفس الكلية في بداية العام الدراسي ١٤٠٥/١٤٠٦هـ (١٩٨٥/١٩٨٦م) (موقع كلية الحاسبات وتقنية المعلومات بجامعة الملك عبد العزيز، ٢٠١٥)، كما تغير اسم قسم الهندسة الكهربائية بكلية الهندسة بنفس الجامعة إلى قسم الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات عام ١٤٠٧هـ (موقع قسم الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات بجامعة الملك عبد العزيز، ٢٠١٥).

يهدف الباحث من هذه الدراسة إلى استعراض المرجعية الأكاديمية لبرامج هندسة الحاسب في الجامعات السعودية ومقارنة ذلك بالممارسات المتبعة في

الرسمية لهذه الجامعات على الإنترنت وكذلك الرجوع لدليل التخصصات في مؤسسات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية (دليل التخصصات، ٢٠١٤). وقد ركزت الدراسة على معرفة اسم القسم الأكاديمي الذي يدرس هذا التخصص في مرحلة البكالوريوس والكلية التابع لها. كما تم استعراض نتائج التقرير المطول لفريق العمل المشترك بين جمعيتي مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE) ومكائن الحوسبة (ACM) حول إرشادات تصميم مناهج برامج البكالوريوس لهندسة الحاسب (Soldan et al., 2004). ويمكن للقارئ الاطلاع على القائمة الكاملة لهذه الجامعات بالرجوع للملحق.

الجدول رقم (١): فئات الجامعات التي شملتها الدراسة.

العدد	فئة الجامعات
١٠	الجامعات السعودية التي مضى على إنشاءها أكثر من ١٠ سنوات
٧١	أعلى ٧٠ جامعة أمريكية في مجال هندسة الحاسب
١٦	الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية ضمن أعلى ١٠٠ جامعة بالعالم في مجالات الهندسة/التقنية وعلوم الحاسب
١٠	مجموعة مختارة من الجامعات بالشرق الأوسط المتميزة في مجالات الهندسة/التقنية وعلوم الحاسب
١٠٧	المجموع

"ضبط إعدادات" الأنظمة (Soldan et al., 2004). ويلاحظ من هذا التعريف أن تخصص هندسة الحاسب يدخل في تصميم وتنفيذ غالب الأجهزة والأنظمة سواء كانت هندسية أو حاسوبية، وما ذلك إلا للانتشار الواسع لاستخدام الأنظمة الحاسوبية كأنظمة مضمنة (Embedded Systems) في التطبيقات الهندسية المختلفة. كما يلاحظ من التعريف نفسه أن تخصص هندسة الحاسب لا يشمل مجالات أخرى مثل شبكات الحاسب أو معالجة وتحليل الإشارات بأشكالها المختلفة (فيديو، صور، كلام، ... إلخ)، وأن هندسة الحاسب لا تدخل في هذه المجالات إلا فيما يحدده إطار التعريف ذاته وذلك عند تطبيق هذه المجالات ضمن نظام حاسوبي.

المرجعية الأكاديمية لتخصص هندسة الحاسب في

الجامعات السعودية والعالمية والإقليمية

لتحديد الطريقة الأنسب لتدريس تخصص هندسة الحاسب فإنه من اللازم الاطلاع على المرجعية الأكاديمية لهذا التخصص في الجامعات السعودية ومقارنتها بعدد من الجامعات العالمية والإقليمية التي تدرس هذا التخصص. ولتحقيق ذلك فقد تم دراسة ١٠٧ جامعة مختلفة في أنحاء العالم حسب الفئات الموضح في الجدول رقم (١) وذلك بالرجوع للمواقع

على: علوم الحاسب والمعلومات، علوم وهندسة الحاسب، علوم الحاسب وتقنية المعلومات، الحاسب الآلي، الحاسبات ونظم المعلومات، علوم الحاسبات، وغيرها. كما أن هناك تنوع في الأقسام الأكاديمية التابعة لهذه الكليات إذ اشتملت هذه الأقسام على: علوم الحاسب، هندسة الحاسب، نظم المعلومات، تقنية المعلومات، هندسة البرمجيات، هندسة الشبكات، هندسة النظم. ويعتبر قسم علوم الحاسب القسم الوحيد الذي يوجد في جميع الكليات بهذه الجامعات.

المرجعية الأكاديمية للتخصص في الجامعات الأمريكية تنتقل إلى المرجعية الأكاديمية للتخصص في الولايات المتحدة وذلك بالنظر لأعلى ٧٠ جامعة أمريكية في تخصص هندسة الحاسب حسب تصنيف يو إس نيوز لبرامج الدراسات العليا لعام ٢٠١٢ (US News & World Report, 2012)^٢. يوضح الجدول رقم (٢) عدد الجامعات التي تدرس هندسة الحاسب موزعة حسب اسم القسم الذي يدرس التخصص والكلية التي يتبع لها هذا القسم. ويلاحظ من الجدول أن جامعة واحدة فقط لديها قسم باسم "هندسة

المرجعية الأكاديمية للتخصص في الجامعات السعودية عند استعراض الجامعات السعودية فقد تم الاقتصار على الجامعات التي مضى على إنشائها أكثر من ١٠ سنوات لأن ذلك يعد فترة كافية لتأسيس كليات ناضجة في هذا المجال، وقد بلغ عدد هذه الجامعات ١١ جامعة (مؤسسات التعليم العالي، ٢٠١٢)، نستثنى منها جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية لعدم وجود قسم معني بتدريس هندسة الحاسب رغم وجود كلية لعلوم الحاسب والمعلومات وأخرى للهندسة (مؤسسات التعليم العالي، ٢٠١٢). بعد زيارة مواقع الجامعات العشر على الإنترنت والرجوع لدليل التخصصات في مؤسسات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية (دليل التخصصات، ٢٠١٤)، يتضح أن تسعا منها (٩٠٪) تدرس هندسة الحاسب كقسم مستقل بكلية تختص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات، بينما جامعة واحدة فقط (١٠٪) وهي جامعة الملك عبد العزيز تدرس هندسة الحاسب مع الهندسة الكهربائية ضمن قسم واحد باسم "الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات" بكلية الهندسة. ويلاحظ وجود تفاوت في أسماء الكليات التي تختص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات في الجامعات السعودية إذ اشتملت أسماء الكليات

^٢ يحتوي التصنيف على ٧١ جامعة وقد تم الاعتماد على تصنيف ٢٠١٢ بدلا من ٢٠١٣ لكون الأخير لا يحتوي إلا على عدد قليل من الجامعات المصنفة ضمن تصنيف برامج هندسة الحاسب.

الكهربائية و١٪ فقط تدرسه كقسم مستقل، وهذا ما لا يتفق ويعيد عن الممارسة المتبعة في تدريس هندسة الحاسب بالجامعات السعودية.

الجدول رقم (٢): أسماء الأقسام الأكاديمية التي تدرس تخصص هندسة الحاسب في أعلى ٧٠ جامعة أمريكية في تخصص هندسة الحاسب (US News & World Report, 2012).

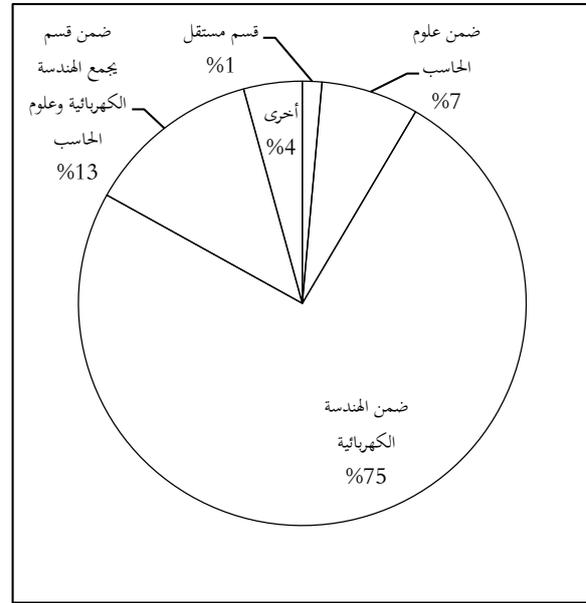
اسم القسم*	الكلية التابع لها*	عدد الجامعات	النسبة المئوية
هندسة الحاسب	الهندسة	١	١٪
علوم وهندسة الحاسب		٥	٧٪
الهندسة الكهربائية		٧	١٠٪
الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب		٤٦	٦٥٪
الهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب		٩	١٣٪
يدرس ضمن مجال مركز دون وجود قسم		٣	٤٪
المجموع		٧١	١٠٠٪

* عدد بسيط جدا من الأقسام اشتمل اسمه على النظم، وعدد بسيط من الكليات اشتمل اسمها على العلوم التطبيقية أو العلوم أو علوم الحاسب.

الحاسب" وهي جامعة كاليفورنيا بمدينة سانتا كروز، كما أن خمس جامعات تدرس التخصص مع علوم الحاسب ضمن قسم باسم "علوم وهندسة الحاسب"، من أمثلة هذه الجامعات جامعة واشنطن بمدينة سياتل. بينما يُدرس التخصص مع الهندسة الكهربائية ضمن قسم باسم "الهندسة الكهربائية" أو "الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب" فيها مجموعه ٥٣ جامعة، من أمثلة هذه الجامعات جامعة ستانفورد وجامعة أريزونا. بل إن تسع جامعات تدرس التخصص ضمن قسم موحد باسم "الهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب"، ومن أمثلة هذه الجامعات معهد ماساتشوستس للتقنية وجامعة ولاية أوريجون. وهناك ثلاث جامعات ليس لها أقساما مختصة بهندسة الحاسب أو حتى باقي التخصصات الهندسية، إذ يتم تدريس تخصص هندسة الحاسب ضمن مجال مركز (Concentration) بكلية الهندسة وهي جامعتي هارفارد وبراون وكلية دارتموث، ويلاحظ أن هذه الجامعات الثلاث كلها ضمن ما يعرف برابطة اللبلاب (Ivy League). ويوضح الشكل رقم (١) نسبة توزيع المجالات العلمية التي يُدرس تخصص هندسة الحاسب ضمنها في قائمة الجامعات الأمريكية، ونلاحظ أن ٧٥٪ من الجامعات تدرسه ضمن الهندسة

الحاسب - والبرامج التي تحمل اسماً قريباً من ذلك - تُدرس غالباً ضمن قسم الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب أو قسم علوم الحاسب أو كبرنامج مشترك بين القسمين، ويضع التقرير خطة دراسية مقترحة لتدريس برنامج في هندسة الحاسب لكل من هذه الخيارات الثلاث (Soldan et al., 2004). ويوضح التقرير أنه كقاعدة عامة فإن الاختلاف في أسماء البرامج يشير إلى الاختلاف في محتوى البرنامج، بينما الاختلاف في الأقسام التي تدرس البرنامج فإنه يؤثر على الطريقة المتبعة في اختيار وتدريس مقررات الخطة الدراسية. ويضيف أن كثير من الأقسام الأكاديمية بالجامعات الأمريكية لها خبرة طويلة في تدريس تصميم وتطوير العتاد وأنظمة الحاسب بغض النظر عما إذا كان البرنامج الأكاديمي يحمل اسم "هندسة الحاسب" أو لا (Soldan et al., 2004).

ونستعرض هنا مثالين لجامعتين أمريكيتين تدرسان تخصص هندسة الحاسب بطريقتين مختلفتين. ففي جامعة كانساس يذكر ديرمارسيت وآخرون من أعضاء هيئة التدريس بقسم الهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب بالجامعة إلى ما أوصى به مجلس جامعة كانساس في عام ١٩٩٢م بمراجعة جميع البرامج الأكاديمية بالجامعة، حيث كان من ضمن نتائج هذه



الشكل رقم (١): توزيع المجالات التي يُدرس تخصص هندسة الحاسب ضمنها لأعلى ٧٠ جامعة أمريكية في تخصص هندسة الحاسب (US News & World Report, 2012).

ويجدر أن نشير إلى أن ندرة وجود أقسام مستقلة باسم "هندسة الحاسب" بالجامعات الأمريكية لا تعني قلة برامج هندسة الحاسب هناك، إذ يوجد في الولايات المتحدة أكثر من ٢٠٠ برنامج بكالوريوس معتمد في "هندسة الحاسب" من قبل مجلس الاعتماد للهندسة والتقنية (ABET) بالإضافة إلى ٢٤ برنامج بكالوريوس معتمد في "الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب" (ABET, 2015). ويضيف تقرير فريق العمل المشترك بين جمعيتي مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE) ومكائن الحوسبة (ACM) أن برامج هندسة

واحد في الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب بدلا من تصميم برنامج إضافي مستقل في هندسة الحاسب بالإضافة لبرنامج الهندسة الكهربائية وهي: (١) خطورة أن يتخصص الطلاب في تخصص ضيق (يعني بذلك تخصص هندسة الحاسب)، (٢) وجود اعتقاد بأن الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب هو تخصص واحد واسع، (٣) وجود رغبة لأسباب عملية لتجنب تقسيم طلاب وأعضاء هيئة التدريس بالقسم إلى مجموعتين. كما يضيف بأن دراسة برنامج واحد في الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب قد تكون أفضل لطلاب البكالوريوس بدلا من دراسة برنامج في الهندسة الكهربائية أو برنامج في هندسة الحاسب لسببين: الأول (وهو الأكثر أهمية بحسب ما ذكره أورر) أنه يمنح الطالب خلفية تعدد لعدد أكبر من الوظائف الهندسية في سوق العمل، والثاني أنه يساعد في إزالة سوء الفهم حول ما تعنيه الهندسة الكهربائية وما يقوم به مهندسو الكهرباء. ويبين بأن أعضاء هيئة التدريس بالقسم يرون بأنه يجب أن يحتوي أي برنامج متميز في الهندسة الكهربائية على قدر عالي من هندسة الحاسب وكذلك العكس، وذلك لأن تخصص هندسة الحاسب يعتبر مكمل لتخصص الهندسة الكهربائية،

المراجعة دمج قسم علوم الحاسب وقسم الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب تحت قسم واحد. وقد اختار أعضاء هيئة التدريس بالقسمين عن طريق التصويت تسمية القسم الجديد بقسم الهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب على أن يتم الاستمرار بمنح ثلاثة برامج أكاديمية لمرحلة البكالوريوس في تخصصات الهندسة الكهربائية، وهندسة الحاسب (واللذان كانا يمنحان سابقا من قبل قسم الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب)، وعلوم الحاسب (والذي كان يمنح سابقا من قبل قسم علوم الحاسب)٤. ويشير أعضاء هيئة التدريس إلى عدد من فوائد للدمج شملت التعاون البحثي بين أعضاء هيئة التدريس، إعادة تصميم المقررات الدراسية، إلغاء المقررات المكررة، ومدى أوسع من الفرص التعليمية للطلاب (Dermarest, 1995).

بينما في معهد ووتر للتقنية فعلى العكس من جامعة كانساس فإن قسم الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب يقدم برنامج بكالوريوس واحد فقط باسم الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب. ويذكر أورر - عضو هيئة التدريس بالقسم - ثلاثة أسباب جعلت أعضاء هيئة التدريس بالقسم يفضلون تصميم برنامج

٤ أضاف القسم بعد ذلك برنامج بكالوريوس في تقنية المعلومات.

وبعيد عن الممارسة المتبعة بالجامعات السعودية فقد تم إحصاء الجامعات حسب الكلية التي يُدرس فيها تخصص علوم الحاسب كما هو موضح في الجدول رقم (٣).

الجدول رقم (٣): أسماء الكليات التي تدرس تخصص علوم الحاسب في الجامعات الأمريكية.

النسبة المئوية	عدد الجامعات	اسم الكلية
٪١١	٨	الآداب والعلوم
٪٨	٦	العلوم
٪٧٥	٥٣	الهندسة
٪٣	٢	الحاسب الآلي وتقنية المعلومات
٪٣	٢	يدرس ضمن كليتي الهندسة وعلوم الحاسب
٪١٠٠	٧١	المجموع

ويلاحظ من الجدول أن ثمان جامعات تدرس علوم الحاسب ضمن كلية الآداب والعلوم ومن أمثلتها جامعة بتسبرغ، وست جامعات تدرس علوم الحاسب ضمن كلية العلوم ومن أمثلتها جامعة تكساس بمدينة أوستن، بينما يدرس علوم الحاسب ضمن كلية الهندسة في ٥٣ جامعة ومن أمثلتها جامعة جنوب كاليفورنيا وجامعة ولاية أوهايو. ولا يوجد كلية تختص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات ضمن

وأن المرحلة المناسبة للتخصص الدقيق هي عند دراسة الماجستير (Orr, 2001).

ويوضح أورر بأن سبب رئيسي لقلّة عدد الجامعات الأمريكية التي تقدم برنامج موحد في الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب - حيث كان عدد البرامج المعتمدة في الولايات المتحدة في عام ٢٠٠١ أربع جامعات فقط - هو أن معايير الاعتماد السابقة لمجلس الاعتماد للهندسة والتقنية (ABET) كانت تضع مجموعة منفصلة من المتطلبات لكل من برنامج الهندسة الكهربائية وبرنامج هندسة الحاسب، وبالتالي فإن برنامج موحد يستلزم تحقيق متطلبات كلا المجموعتين. وحيث أن معايير المجلس التي أقرت في عام ٢٠٠٠ تعتمد على النتائج/المخرجات (Outcomes) بدلا من وجود عناصر محددة في الخطة الدراسية، فإن ذلك أعطى قدر عالي من المرونة في تصميم برنامج في الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب (Orr, 2001).

عند استعراض نتائج الجدول رقم (٢) فإن مما يلفت النظر أن جميع الجامعات الأمريكية التي شملتها الدراسة تدرس تخصص هندسة الحاسب ضمن كلية الهندسة وليس ضمن كلية تخصص علوم الحاسب الآلي وتقنية المعلومات. وحيث أن هذا أيضا ما لا يتفق

وتمنح درجات علمية ضمن كليات أخرى هي كلية الآداب والعلوم وكلية الهندسة وكلية الزراعة وعلوم الحياة. أما جامعة كاليفورنيا بمدينة إيرفاين فلديها كلية في مجال علوم المعلومات والحاسب وثلاثة أقسام بنفس أسماء أقسام جامعة كورنيل وتقدم عدد من برامج البكالوريوس بالإضافة لبرامج الماجستير والدكتوراه، أحد برامج البكالوريوس هو علوم الحاسب، وبرنامج آخر لعلوم وهندسة الحاسب وهو برنامج مشترك بين الكلية وكلية الهندسة. ويلاحظ في كليات الحاسب الآلي في هذه الجامعات الأربع أنه بالإضافة لقسم هندسة الحاسب فإنه لا يتبع لها أقسام بأسماء مثل نظم المعلومات، تقنية المعلومات، هندسة البرمجيات. ويوضح الشكل رقم (٢) نسبة توزيع الكليات التي تدرس تخصص علوم الحاسب في قائمة الجامعات الأمريكية، ويلاحظ أن ٧٥٪ من الجامعات تدرسه ضمن كلية الهندسة و١٩٪ ضمن كلية العلوم و٦٪ فقط ضمن كلية مختصة بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات أو بين كلية الهندسة والحاسب الآلي، وهذا أيضاً ما لا يتفق وبعيد عن الممارسة المتبعة في تدريس علوم الحاسب بالجامعات السعودية، والتي تدرس تخصص علوم الحاسب ضمن كلية تخصص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات.

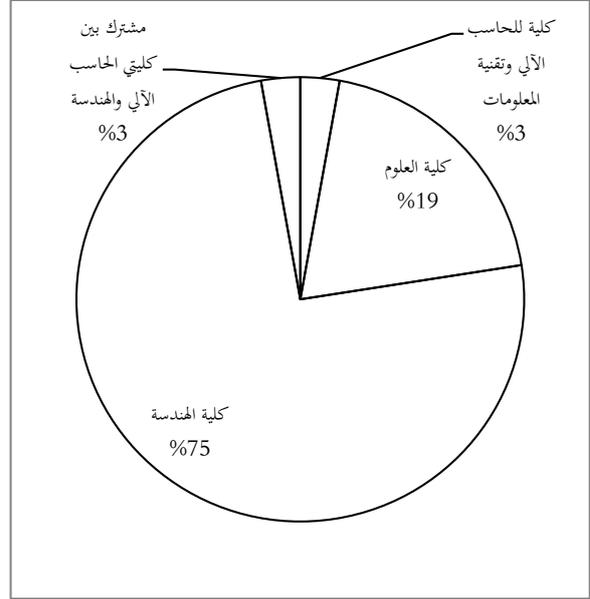
قائمة الجامعات الأمريكية إلا في أربع جامعات وهي جامعة كارنيجي ميلون ومعهد جورجيا للتقنية وجامعة كورنيل وجامعة كاليفورنيا بمدينة إيرفاين. وعند زيارة مواقع هذه الكليات على الإنترنت يتضح أنه بالرغم من أن لدى كلية علوم الحاسب بجامعة كارنيجي ميلون ٧ أقسام فإنه لا يوجد إلا برنامج واحد لطلاب البكالوريوس في علوم الحاسب وذلك في قسم علوم الحاسب، أما باقي البرامج والأقسام فهي موجهة لطلاب الدراسات العليا ويرجع هذا التوسع في عدد الأقسام للتصنيف العالي للجامعة وتميزها في مجال علوم الحاسب. كما أن لدى الكلية برامج بكالوريوس مشتركة مع كليات أخرى في تخصصات مثل الفنون، والموسيقى والتقنية، والأحياء الحاسوبية. ولدى كلية الحاسب بمعهد جورجيا للتقنية ثلاثة أقسام، وبرنامج واحد فقط لطلاب البكالوريوس في علوم الحاسب، بالإضافة لبرنامج مشترك مع كلية الآداب في الإعلام الحاسوبي. أما جامعة كورنيل فلديها كلية مصغرة ذات أهداف محددة في مجال الحاسب وعلوم المعلومات وتتكون من ثلاثة أقسام هي علوم الحاسب، وعلوم المعلومات، والإحصاء. الأقسام الثلاثة تقدم عدد من برامج البكالوريوس بالإضافة لبرامج الماجستير والدكتوراه

موزعة حسب اسم القسم الذي يدرس التخصص والكلية التابع لها في هذه الجامعات.

الجدول رقم (٤): أسماء الأقسام الأكاديمية التي تدرس تخصص هندسة الحاسب في الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية ضمن أعلى ١٠٠ جامعة بالعالم في مجال الهندسة/ التقنية وعلوم الحاسب (Shanghai Ranking, 2013).

اسم القسم*	الكلية التابع لها*	عدد الجامعات	النسبة المئوية
هندسة التحكم الآلي والأنظمة	الهندسة	١	٦٪
علوم الحاسب		١	٦٪
علوم وهندسة الحاسب		١	٦٪
الهندسة الكهربائية		٣	١٩٪
الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب		٥	٣١٪
الهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب		٢	١٣٪
برنامج مشترك بين الهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب		١	٦٪
يدرس ضمن مجال مركز دون وجود قسم		٢	١٣٪
المجموع		١٦	١٠٠٪

* عدد بسيط جدا من الأقسام اشتمل اسمه على النظم، وعدد بسيط من الكليات اشتمل اسمها على العلوم التطبيقية أو العلوم أو علوم الحاسب أو تقنية المعلومات.



الشكل رقم (٢): توزيع الكليات التي تدرس تخصص علوم الحاسب ضمنها في الجامعات الأمريكية.

المرجعية الأكاديمية للتخصص في الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية

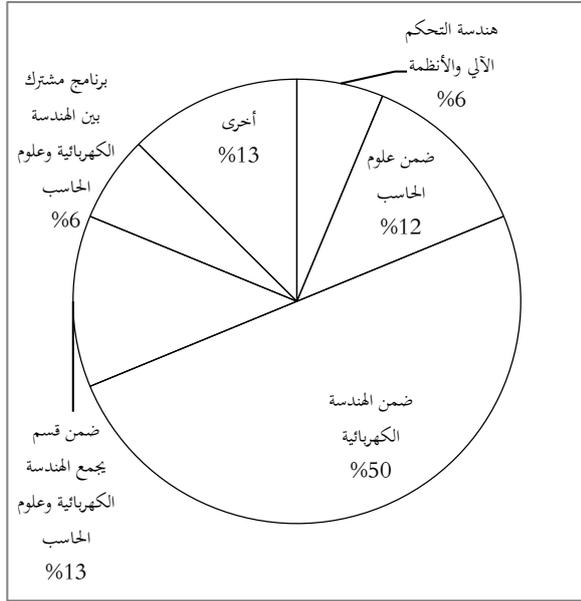
لمعرفة المرجعية الأكاديمية للتخصص خارج الولايات المتحدة فقد تم الرجوع لتصنيف الأكاديمي للجامعات العالمية والمعروف بتصنيف شانغهاي لعام ٢٠١٣ واختيار الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية ضمن أعلى ١٠٠ جامعة بالعالم في مجال الهندسة/ التقنية وعلوم الحاسب وبلغ عددها ١٦ جامعة (Shanghai Ranking, 2013). يوضح الجدول رقم (٤) عدد الجامعات التي تدرس هندسة الحاسب

الهندسية ضمن تخصص الهندسة العام وهما جامعتي كامبريدج وأكسفورد البريطانيتين، ويلاحظ في هاتين الجامعتين عراقتهما وقدمهما وهي نفس الملاحظة في الجامعات الأمريكية الثلاث (هارفارد وبراون وكلية دارتموث) والتي تدرس التخصصات الهندسية ضمن مجال مركز، مما يشير إلى أثر الفترة التاريخية التي نشأت فيها الجامعات في تشكيل أقسامها الأكاديمية. ويوضح الشكل رقم (٣) نسبة توزيع المجالات العلمية التي يُدرس تخصص هندسة الحاسب ضمنها في قائمة الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية، ويلاحظ أن ٥٠٪ من الجامعات تدرسه ضمن الهندسة الكهربية، وعدم وجود أي قسم باسم "هندسة الحاسب"، وهذا ما لا يتفق وبعيد عن الممارسة المتبعة في تدريس تخصص هندسة الحاسب بالجامعات السعودية.

عند استعراض نتائج الجدول رقم (٤) فنلاحظ نفس الملاحظة التي لاحظناها في الجامعات الأمريكية وهي أن جميع الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية التي شملتها الدراسة تدرس تخصص هندسة الحاسب ضمن كلية الهندسة وليس ضمن كلية تخصص بعلوم الحاسب الآلي وتقنية المعلومات. وحيث أن هذا أيضا ما لا يتفق وبعيد عن الممارسة المتبعة

ويلاحظ من الجدول أنه لا يوجد أي جامعة لديها قسم باسم "هندسة الحاسب"، وإن كان يوجد قسم باسم "هندسة التحكم الآلي والأنظمة" يدرس تخصص هندسة الحاسب ضمنه وذلك في جامعة شيفلد البريطانية. كما أن جامعتين تدرسان التخصص مع علوم الحاسب وهي جامعة مانشيستر البريطانية ضمن قسم "علوم الحاسب" وجامعة نيو ساوث ويلز الأسترالية ضمن قسم باسم "علوم وهندسة الحاسب". بينما تدرس ثمان جامعات التخصص مع الهندسة الكهربية في قسم باسم "الهندسة الكهربية" أو "الهندسة الكهربية وهندسة الحاسب"، من أمثلة هذه الجامعات جامعة سيدني الأسترالية وجامعة ألبرتا الكندية. وتدرس التخصص ضمن قسم موحد باسم "الهندسة الكهربية وعلوم الحاسب" جامعتان هما جامعة كوينزلاند الأسترالية وجامعة ساوث هامتون البريطانية، وبرنامج مشترك بين قسمي علوم الحاسب والهندسة الكهربية وذلك في جامعة بريستول البريطانية. وهناك جامعتين ليس لها أقساما مختصة بهندسة الحاسب، إذ تدرس التخصصات

° تشير إلى أن جميع الجامعات الكندية الأربع محل الدراسة تشترك في أن تخصص هندسة الحاسب يُدرس ضمن قسم باسم الهندسة الكهربية وهندسة الحاسب، وهو الاسم السائد لدى أغلب جامعات جارتها الأمريكية.



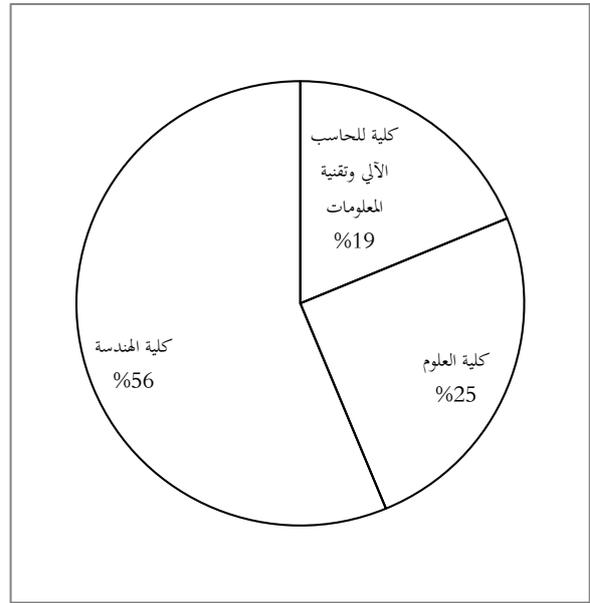
الشكل رقم (٣): توزيع المجالات التي يُدرس تخصص هندسة الحاسب ضمنها في الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية ضمن أعلى ١٠٠ جامعة بالعالم في مجال الهندسة/التقنية وعلوم الحاسب (Shanghai Ranking, 2013).

الجدول رقم (٥): أسماء الكليات التي تدرس تخصص علوم الحاسب في الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية.

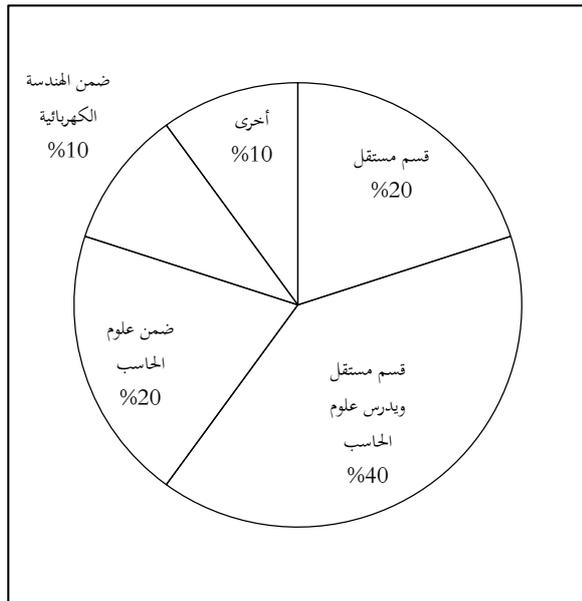
اسم الكلية	عدد الجامعات	النسبة المئوية
الآداب والعلوم	١	٦%
العلوم	٢	١٣%
الرياضيات	١	٦%
الهندسة	٩	٥٦%
الحاسب الآلي وتقنية المعلومات	٣	١٩%
المجموع	١٦	١٠٠%

بالجامعات السعودية فقد تم إحصاء الجامعات حسب الكلية التي يدرس فيها تخصص علوم الحاسب كما هو موضح في الجدول رقم (٥). ويلاحظ من الجدول أن جامعة واحدة تدرس علوم الحاسب ضمن كلية الآداب والعلوم وهي جامعة تورنتو الكندية، وجامعتين ضمن كلية العلوم وهما جامعتي ميغيل وألبرتا الكنديتين وجامعة رابعة ضمن كلية خاصة بالرياضيات وهي جامعة أترلو الكندية، بينما يدرس ضمن كلية الهندسة في تسع جامعات ومن أمثلتها كلية لندن الإمبراطورية وجامعة ملبورن الأسترالية. ويدرس ضمن كلية تخصص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات في ثلاث جامعات وهي جامعتي كامبريدج وأكسفورد البريطانييتين وجامعة موناخ الأسترالية. ويوضح الشكل رقم (٤) توزيع الكليات التي تدرس تخصص علوم الحاسب في قائمة الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية، ويلاحظ أن ٥٦% من الجامعات تدرسه ضمن كلية الهندسة و٢٥% ضمن كلية العلوم أو أحد فروع العلوم و١٩% ضمن كلية تخصص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات، وهذا أيضا ما لا يتفق وبعيد عن الممارسة المتبعة في تدريس تخصص علوم الحاسب بالجامعات السعودية.

وهندسة الحاسب"، وكما نرى فإن هذه النسبة لا تتفق مع السائد في الجامعات الأمريكية والبريطانية والكندية والأسترالية. بينما ٦٠٪ تدرسه بقسم مستقل بهندسة الحاسب مثل جامعة القاهرة المصرية وجامعة الأناضول التركية، و ٢٠٪ تدرس التخصص مع علوم الحاسب ضمن قسم باسم "علوم وهندسة الحاسب" مثل جامعة الهندسة والتقنية الباكستانية بمدينة لاهور. و ١٠٪ ليس لها أقساماً مختصة بهندسة الحاسب، إذ تُدرس التخصصات الهندسية ضمن تخصص الهندسة العام وهي جامعة الأخوين المغربية.

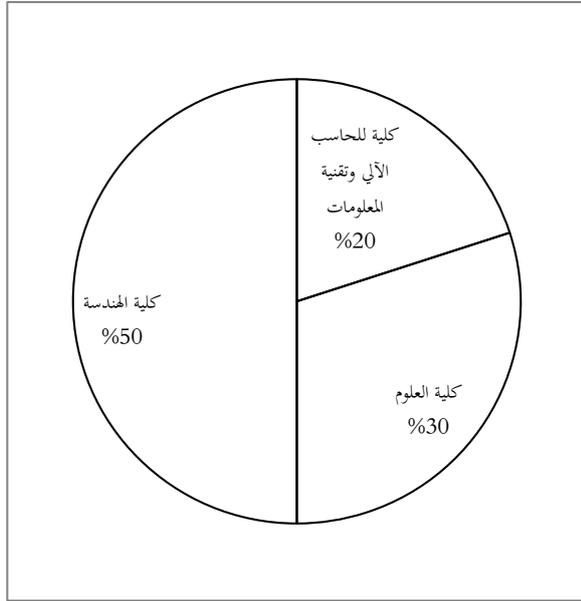


الشكل رقم (٤): توزيع الكليات التي تدرس تخصص علوم الحاسب ضمنها في الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية.



الشكل رقم (٥): توزيع المجالات التي يُدرس تخصص هندسة الحاسب ضمنها لمجموعة مختارة من جامعات الشرق الأوسط في مجال الهندسة/التقنية وعلوم الحاسب.

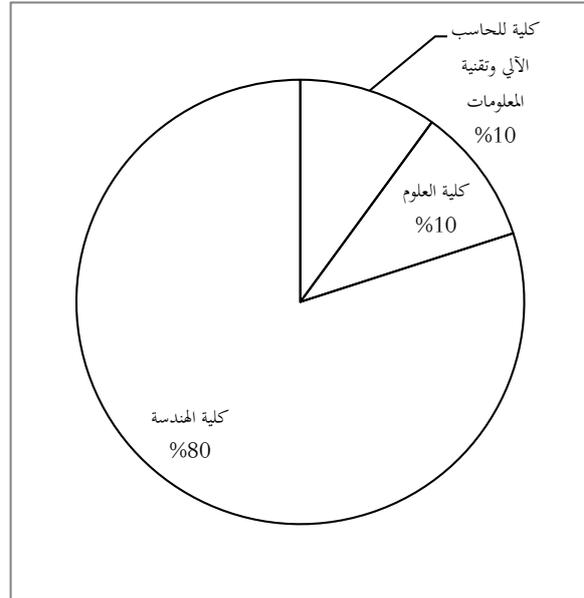
المرجعية الأكاديمية للتخصص في الجامعات الإقليمية ولمعرفة المرجعية الأكاديمية للتخصص في الجامعات الإقليمية فقد تم اختيار عشر من الجامعات المتميزة في الشرق الأوسط في مجالات الهندسة/التقنية وعلوم الحاسب في مصر والمغرب وباكستان وتركيا وإيران، يمكن الاطلاع على قائمة الجامعات في الملحق. يوضح الشكل رقم (٥) توزيع الأقسام التي يُدرس تخصص هندسة الحاسب ضمنها في قائمة جامعات الشرق الأوسط، ويلاحظ أن ١٠٪ فقط من الجامعات تدرسه مع الهندسة الكهربائية وهي جامعة طهران الإيرانية واسم القسم "الهندسة الكهربائية



الشكل رقم (٧): توزيع الكليات التي تدرس تخصص علوم الحاسب ضمنها لجامعات الشرق الأوسط.

عند مقارنة الواقع السائد بجامعات الشرق الأوسط التي شملتها الدراسة بنظيره بالجامعات السعودية نجد التشابه فيما يخص وجود قسم مستقل لهندسة الحاسب، ولكن نجد الاختلاف بالكلية التي يتبع لها قسم هندسة الحاسب وكذلك قسم علوم الحاسب، إذ أن الغالب بجامعات الشرق الأوسط أن يتبع هذين التخصصين لكلية الهندسة، وفي بعض الأحيان لكلية العلوم، وقليلاً ما يتبعان لكلية تخصص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات، بينما السائد في الجامعات السعودية هو أن القسمين يتبعان لكلية تخصص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات.

ويوضح الشكلين رقم (٦) ورقم (٧) توزيع الكليات التي تدرس تخصص هندسة الحاسب وعلوم الحاسب على التوالي في جامعات الشرق الأوسط، حيث نجد أن ٨٠٪ من الجامعات تدرس تخصص هندسة الحاسب ضمن كلية الهندسة و ١٠٪ ضمن كلية العلوم و ١٠٪ ضمن كلية تخصص بالحاسب الآلي أو تقنية المعلومات. بينما ٥٠٪ من الجامعات تدرس تخصص علوم الحاسب ضمن كلية الهندسة و ٣٠٪ ضمن كلية العلوم و ٢٠٪ ضمن كلية تخصص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات.



الشكل رقم (٦): توزيع الكليات التي تدرس تخصص هندسة الحاسب ضمنها لجامعات الشرق الأوسط.

الأولى. كما أن من متطلبات البرنامجين (وكذلك باقي برامج الجامعة) دراسة ٤ مقررات ثقافة إسلامية والتي تشكل ٨ وحدات دراسية.

الجدول رقم (٦): المقررات المشتركة بين برنامجي هندسة الحاسب والهندسة الكهربائية بجامعة الملك سعود.

عدد الوحدات الدراسية	طبيعة المقررات المشتركة
٣١	مقررات برنامج السنة التحضيرية
٨	مقررات الثقافة الإسلامية
٢٨	مقررات مشتركة في خطة البرنامجين
٣٠	مقررات مختلفة ولكن بنفس العنوان أو التوصيف
٢٠	مقررات في خطة هندسة الحاسب تقابل مقررات اختيارية في خطة الهندسة الكهربائية بنفس العنوان أو التوصيف
٦	مقررات اختيارية في الخطتين بنفس العنوان أو التوصيف
٧	مقررات مشروع التخرج والتدريب الصيفي
١٣٠	المجموع

ويتضمن كلا البرنامجين ٩ مقررات أخرى مشتركة تشمل مقررات العلوم الأساسية بالإضافة لمقررات الدوائر الكهربائية والإلكترونيات ويبلغ عدد وحداتها الدراسية ٢٨ وحدة دراسية. ويضاف لهذه المقررات ٨

مقارنة الخطة الدراسية لبرنامجي هندسة الحاسب

والهندسة الكهربائية في الجامعات السعودية

حيث تبين لنا بأن غالب الجامعات الأمريكية والبريطانية والكندية والأسترالية تدرس تخصص هندسة الحاسب ضمن قسم يختص بالهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب بكلية الهندسة، فنقوم هنا بإجراء مقارنة بين برنامج هندسة الحاسب وبرنامج الهندسة الكهربائية بالجامعات السعودية لمعرفة مدى الشبه والاختلاف بين البرنامجين. وسيتم ذلك بدراسة الخطة الدراسية لكلا البرنامجين بجامعة الملك سعود، وقد تم اختيار جامعة الملك سعود لكونها الجامعة الأقدم من حيث تاريخ التأسيس سواء على مستوى الجامعة أو على مستوى كلية علوم الحاسب والمعلومات وكذلك لأثرها في طريقة هيكله كليات وأقسام عدة جامعات سعودية نشأت بعدها.

تبلغ مدة الدراسة في البرنامجين بجامعة الملك سعود خمس سنوات، ويوضح الجدول رقم (٦) عدد الوحدات الدراسية للمقررات المشتركة بين البرنامجين وطبيعتها. حيث نجد أن البرنامجين لهما نفس برنامج السنة التحضيرية الخاص بالكليات الهندسة والعلمية والذي يبلغ عدد مقرراته ٩ مقررات دراسية والتي تشكل ٣١ وحدة دراسية خلال السنة الدراسية

المقررات في برنامج هندسة الحاسب ٧ وحدات دراسية. وبالتالي فإن مجموع الوحدات الدراسية المشتركة بين البرنامجين يصل إلى ١٣٠ وحدة دراسية من أصل وحدات خطة هندسة الحاسب البالغ عددها ١٦١ وحدة دراسية. وهذا يعني أن نسبة الشبه بين الخطتين تصل لحوالي ٨٠٪، ونسبة الاختلاف تشكل حوالي ٢٠٪ أي ما يعادل مقررات سنة دراسية واحدة فقط من مدة كل من البرنامجين البالغة خمس سنوات. وبالتالي يتبين لنا هنا على أنه وبالرغم من تدريس البرنامجين في قسمين منفصلين وبكليتين مختلفتين في الجامعات السعودية فإن نسبة الاختلاف بين الخطة الدراسية للبرنامجين قليلة جدا وتشبه إلى حد كبير نسبة الاختلاف الموجودة في برامج أكاديمية أخرى لها عدة مسارات/ شعب تخصصية ضمن نفس البرنامج والقسم والكلية.

الخلاصة والتوصيات

بناء على الدراسة التي قمنا بها يتبين أن الواقع السائد في الجامعات السعودية فيما يخص المرجعية الأكاديمية لتخصص هندسة الحاسب وكذلك لتخصص علوم الحاسب يختلف عن الواقع السائد في الجامعات الأمريكية والبريطانية والكندية والأسترالية

مقررات أخرى تختلف من حيث رمز المقرر ولكنها بعنوان أو توصيف مقارنين وتغطي موضوعات تشمل العلوم الأساسية والبرمجة والتصميم المنطقي ومعالجة الإشارات والنظم والاتصالات والتحكم ولغة التجميع، ويبلغ عدد الوحدات الدراسية لهذه المقررات ٣٠ وحدة دراسية.

ويتضمن برنامج الهندسة الكهربائية أربع مسارات تخصصية وهي: الإلكترونيات، أنظمة الاتصالات، التحكم الآلي والأنظمة الذكية، وهندسة القوى الكهربائية. ويندرج تحت المسارات الثلاث الأولى عدد كبير من المقررات الاختيارية والتي لها عنوان أو توصيف مقارب لمقررات في برنامج هندسة الحاسب، إذ يوجد ٨ مقررات إجبارية ومقررین اختياريين في برنامج هندسة الحاسب تقابل مقررات اختيارية في برنامج الهندسة الكهربائية والتي تشكل ٢٠ وحدة دراسية و٦ وحدات دراسية على التوالي، وتغطي هذه المقررات موضوعات تشمل الاتصالات والأنظمة الرقمية والأنظمة المضمنة وشبكات الحاسب وتصميم الدوائر المتكاملة.

وأخيرا فإن من متطلبات كلا البرنامجين مقررین لمشروع التخرج في السنة الأخيرة للطالب ومقرر تدريب صيفي ويبلغ عدد الوحدات الدراسية لهذه

السعودية من حيث وجود قسم أكاديمي مستقل بهندسة الحاسب، ولكنه يختلف عن الجامعات السعودية بأن الغالب في هذا القسم هو تبعيته لكلية الهندسة وليس لكلية تخصص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات.

ويمكن النظر لهذه الاختلافات في طريقة تدريس تخصص هندسة الحاسب بين الجامعات السعودية وغيرها من الجامعات على أنها اختلافات من الناحية التنظيمية والإدارية بالدرجة الأولى وليس من الناحية الأكاديمية، إذ عند إجراء مقارنة بين الخطة الدراسية لبرنامجي هندسة الحاسب والهندسة الكهربائية بجامعة الملك سعود تبين أنه وعلى الرغم من تدريس البرنامجين في قسمين منفصلين وبكليتين مختلفتين فإن نسبة الشبه بين البرنامجين كبيرة وتصل إلى ٨٠٪، مما يعني أن نسبة الاختلاف تشكل حوالي ٢٠٪ أي ما يعادل مقررات سنة دراسية واحدة فقط من مدة كلا البرنامجين البالغة خمس سنوات. ونسبة الشبه الكبيرة هذه تفسر وتشرح لماذا أن الغالب في الجامعات الأمريكية والبريطانية والكندية والأسترالية هو تدريس تخصص هندسة الحاسب مع تخصص الهندسة الكهربائية في قسم أكاديمي واحد، وذلك لأنه يمكن النظر لهندسة الحاسب كأحد التخصصات الفرعية للهندسة

وكذلك عن عدد من جامعات الشرق الأوسط المتميزة في مجالات الهندسة/التقنية وعلوم الحاسب.

إذ أن الواقع في الجامعات الأمريكية والبريطانية والكندية والأسترالية هو عدم وجود قسم أكاديمي خاص بتدريس تخصص هندسة الحاسب، إذ يتم تدريس تخصص هندسة الحاسب ضمن قسم أكاديمي آخر. ويكون غالباً ضمن قسم يختص بالهندسة الكهربائية وهندسة الحاسب ويليه في ذلك قسم يختص بالهندسة الكهربائية وعلوم الحاسب أو قسم يختص بعلوم وهندسة الحاسب، وهذا ما أشار كذلك إليه التقرير المطول لفريق العمل المشترك بين جمعيتي مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE) ومكائن الحوسبة (ACM) (Soldan et al., 2004). كما تبين من الدراسة أن جميع هذه الأقسام تكون تابعة لكلية الهندسة، وهذا ما لا يتفق وبعيد عن الممارسة المتبعة في تدريس تخصص هندسة الحاسب بالجامعات السعودية إذ يدرس هذا التخصص ضمن كلية تختص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات في جميع الجامعات السعودية باستثناء جامعة واحدة وهي جامعة الملك عبدالعزيز والتي لديها قسم باسم الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات ويتبع لكلية الهندسة. أما في جامعات الشرق الأوسط فإن الواقع السائد مشابه للجامعات

اجتماعية وتنموية. ومن الطبيعي أن يصاحب إنشاء أي كلية سعي إدارة الكلية الجديدة إلى زيادة عدد الأقسام بالكلية الوليدة، وربما طلب نقل أقسام قريبة من كليات أخرى لذات الغرض حتى لو كان الأنسب والأصح أن تكون هذه الأقسام تابعة للكليات الأخرى.

المراجع

المراجع العربية

١. "٢٠ عاماً من الإنجازات وتوطين تقنية المعلومات"، رسالة الجامعة، جامعة الملك سعود، <http://rs.ksu.edu.sa/45301.html>.
٢. صفحة تاريخ الكلية بموقع كلية الحاسبات وتقنية المعلومات بجامعة الملك عبدالعزيز، <http://computing.kau.edu.sa/pages-history-ar.aspx>، متاح بتاريخ ١٨/١٢/١٤٣٦هـ الموافق لـ ١/١٠/٢٠١٥م.
٣. "دليل التخصصات في مؤسسات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية"، مركز إحصاءات التعليم العالي، وزارة التعليم العالي، ٢٠١٤م. متوفر على الرابط: <http://statistics.mohe.gov.sa>

الكهربائية مثل أنظمة الاتصالات والإلكترونيات وأنظمة القوى الكهربائية وغيرها من التخصصات الفرعية المتعددة للهندسة الكهربائية.

كما تبين كذلك أن قسم علوم الحاسب يتبع في الغالب لكلية الهندسة ثم لكلية العلوم في الجامعات الأمريكية والبريطانية والكندية والأسترالية وكذلك في جامعات الشرق الأوسط، ولا يتبع هذا القسم لكلية تخصص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات إلا بما لا يتجاوز ٢٠٪ في هذه الجامعات، بل إن النسبة في الجامعات الأمريكية لم تتجاوز ٦٪. وهذا كذلك ما لا يتفق وبعيد عن الممارسة المتبعة في تدريس علوم الحاسب بالجامعات السعودية، إذ أن جميع الجامعات السعودية لديها كلية تخصص بالحاسب الآلي وتقنية المعلومات.

ما تقدم يقودنا للاعتقاد بأن فتح الكليات في بلد مثل المملكة العربية السعودية يتأثر بالظروف الإدارية والاجتماعية المحيطة، حيث قد يتم إنشاء كلية لأسباب غير أكاديمية بالدرجة الأولى، وفي مثل هذه الحالات فإن المحفز لنشأة هذه الكليات قد لا يكون علمياً يتعلق بطبيعة التخصص ومرجعياته الأكاديمية أو اتجاهات تطوراتها الحديثة، إنما خليط متفاوت من الأسباب العلمية والأكاديمية ممزوج بظروف إدارية

المراجع الأجنبية

٤. صفحة لمحة تاريخية بموقع كلية علوم الحاسب والمعلومات بجامعة الملك سعود، <http://ccis.ksu.edu.sa/ar/ccis-history> متاح بتاريخ ١٨/١٢/١٤٣٦هـ الموافق لـ ١٠/١٠/٢٠١٥م.
 ٥. "مؤسسات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية"، إدارة المعلومات، وزارة التعليم العالي، ٢٠١٢م. متوفر على الرابط: <https://statistics.mohe.gov.sa>
 ٦. الصفحة الإنجليزية نبذة بموقع قسم الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات بجامعة الملك عبدالعزيز، <http://ee.kau.edu.sa/Pages-OverviewEE.aspx> متاح بتاريخ ١٨/١٢/١٤٣٦هـ الموافق لـ ١٠/١٠/٢٠١٥م.
 ٧. الوكيل، سامي بن صالح، "حديث الرواد.. كلية علوم الحاسب والمعلومات.. صرح للتعليم ونشر الوعي المعلوماتي بالمملكة"، ٢٠٠٧م، <http://faculty.ksu.edu.sa/alwakeel/> متاح بتاريخ ١٨/١٢/١٤٣٦هـ الموافق لـ ١٠/١٠/٢٠١٥م.
1. ABET Accredited Program Search page, http://main.abet.org/aps/Accreditedprogramse_arch.aspx. Accessed Oct. 1st, 2015.
 2. Academic Ranking of World Universities in Engineering/Technology and Computer Sciences – 2013, <http://www.shanghairanking.com/FieldENG2013.html>.
 3. Best Graduate Schools – 2012, US News & World Report, <http://grad-schools.usnews.rankingsandreviews.com/best-graduate-schools>.
 4. Demarest, K., Miller, J.R., Roberts, J.A., Tsatsoulis, C., "Electrical Engineering vs. Computer Engineering vs. Computer Science: Developing Three Distinct But Interrelated Curricula," in Frontiers in Education Conference, Atlanta, GA, USA, Nov. 1 – 4, 1995.
 5. Orr, J.A., "The ECE major: Why is it So Rare?," in Frontiers in Education Conference, Reno, NV, USA, Oct. 10 – 13, 2001.
 6. Soldan, David et al., "Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering," The Joint Task Force on Computing Curricula, IEEE Computer Society and Association for Computing Machinery, December 12, 2004. Available online at: https://www.acm.org/education/education/curric_vols/CE-Final-Report.pdf.

الملحق: قائمة الجامعات التي شملتها الدراسة

(World Report, 2012)، وقد بلغ عددها ٧١ جامعة

حسب ما هو موضح في الجدول أدناه.

التصنيف	الجامعة	م
١	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	١
١	Stanford University	٢
١	University of California, Berkeley	٣
٤	University of Illinois at Urbana-Champaign	٤
٥	Carnegie Mellon University	٥
٦	Georgia Institute of Technology	٦
٧	University of Michigan - Ann Arbor	٧
٨	California Institute of Technology	٨
٨	Cornell University	٩
١٠	Princeton University	١٠
١٠	The University of Texas at Austin	١١
١٢	Purdue University - West Lafayette	١٢
١٣	University of Southern California	١٣
١٤	University of Washington	١٤
١٥	University of California, San Diego	١٥
١٥	University of Wisconsin - Madison	١٦
١٧	University of Maryland, College Park	١٧
١٨	Columbia University	١٨
١٨	University of California, Santa Barbara	١٩
٢٠	Pennsylvania State University - University Park	٢٠
٢٠	Rice University	٢١
٢٠	Virginia Polytechnic Institute and State University	٢٢

الجامعات السعودية

شملت الدراسة الجامعات السعودية التي مضى على إنشائها أكثر من ١٠ سنوات ولديها قسم يختص بتدريس هندسة الحاسب (دليل التخصصات، ٢٠١٤) (مؤسسات التعليم العالي، ٢٠١٢)، وقد بلغ عدد هذه الجامعات ١٠ جامعات حسب ما هو موضح في الجدول أدناه.

الجامعة	م
جامعة أم القرى	١
الجامعة الإسلامية	٢
جامعة الملك سعود	٣
جامعة الملك عبدالعزيز	٤
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	٥
جامعة الملك فيصل	٦
جامعة الملك خالد	٧
جامعة القصيم	٨
جامعة طيبة	٩
جامعة الطائف	١٠

الجامعات الأمريكية

شملت الدراسة أعلى ٧٠ جامعة أمريكية في تخصص هندسة الحاسب حسب تصنيف يو إس نيوز لبرامج الدراسات العليا لعام ٢٠١٢ (US News &)

٤٦	University of Utah	٤٨
٤٩	Northeastern University	٤٩
٤٩	University of California, Riverside	٥٠
٥١	Dartmouth College	٥١
٥١	Stony Brook University	٥٢
٥١	University of California, Santa Cruz	٥٣
٥٤	Case Western Reserve University	٥٤
٥٤	Polytechnic Institute of New York	٥٥
٥٤	University of Central Florida	٥٦
٥٤	University of Iowa	٥٧
٥٤	University of Pittsburgh	٥٨
٥٤	University of Rochester	٥٩
٥٤	University of Tennessee - Knoxville	٦٠
٦١	Clemson University	٦١
٦١	Drexel University	٦٢
٦١	Lehigh University	٦٣
٦١	The University of Connecticut	٦٤
٦١	University of Delaware	٦٥
٦١	The University of Texas at Dallas	٦٦
٦٧	Auburn University	٦٧
٦٧	Oregon State University	٦٨
٦٧	University of Illinois at Chicago	٦٩
٦٧	The University of New Mexico - Albuquerque	٧٠
٦٧	Worcester Polytechnic Institute	٧١

٢٣	Harvard University	٢٣
٢٣	The Ohio State University	٢٤
٢٣	Rensselaer Polytechnic Institute	٢٥
٢٣	Texas A&M University - College Station	٢٦
٢٣	University of Minnesota, Twin Cities	٢٧
٢٨	Duke University	٢٨
٢٨	The Johns Hopkins University	٢٩
٢٨	North Carolina State University	٣٠
٢٨	Northwestern University	٣١
٢٨	University of Pennsylvania	٣٢
٣٣	University of California, Irvine	٣٣
٣٣	University of Virginia	٣٤
٣٣	Yale University	٣٥
٣٦	Boston University	٣٦
٣٦	Brown University	٣٧
٣٦	Rutgers, The State University of New Jersey	٣٨
٣٦	University of California, Davis	٣٩
٣٦	University of Colorado at Boulder	٤٠
٣٦	University of Massachusetts Amherst	٤١
٤٢	Iowa State University	٤٢
٤٢	University of Arizona	٤٣
٤٢	University of Florida	٤٤
٤٢	Washington University in St. Louis	٤٥
٤٦	Michigan State University	٤٦
٤٦	University of Notre Dame	٤٧

١٣	The University of Sheffield	بريطانيا	٧٦-١٠٠
١٤	University of Alberta	كندا	٧٦-١٠٠
١٥	University of Bristol	بريطانيا	٧٦-١٠٠
١٦	University of Southampton	بريطانيا	٧٦-١٠٠

الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية

شملت الدراسة الجامعات البريطانية والكندية والأسترالية ضمن أعلى ١٠٠ جامعة بالعالم في مجال الهندسة/التقنية وعلوم الحاسب حسب التصنيف الأكاديمي للجامعات العالمية والمعروف بتصنيف شانغهاي لعام ٢٠١٣ (Shanghai Ranking, 2013)، وبلغ عددها ١٦ جامعة حسب ما هو موضح في الجدول أدناه.

جامعات الشرق الأوسط

شملت الدراسة عدد من الجامعات المختارة والتميزة في مجالات الهندسة/التقنية وعلوم الحاسب في مصر والمغرب وباكستان وتركيا وإيران، وبلغ عددها ١٠ جامعات حسب ما هو موضح في الجدول أدناه.

الدولة	الجامعة	م
مصر	جامعة القاهرة	١
	جامعة عين شمس	٢
	جامعة الإسكندرية	٣
المغرب	جامعة الأخوين	٤
باكستان	جامعة الهندسة والتقنية - لاهور	٥
	جامعة إير (الجوية)	٦
تركيا	جامعة الأناضول	٧
	جامعة الشرق الأوسط التقنية	٨
	جامعة إسطنبول التقنية	٩
إيران	جامعة طهران	١٠

م	الجامعة	الدولة	التصنيف
١	University of Toronto	كندا	١٢
٢	University of Cambridge	بريطانيا	١٤
٣	Imperial College of London	بريطانيا	١٩
٤	The University of Manchester	بريطانيا	٣٧
٥	University of Oxford	بريطانيا	٤١
٦	University of Waterloo	كندا	٤٣
٧	McGill University	كندا	٥١-٧٥
٨	Monash University	أستراليا	٥١-٧٥
٩	University of Melbourne	أستراليا	٥١-٧٥
١٠	University of New South Wales	أستراليا	٥١-٧٥
١١	University of Sydney	أستراليا	٥١-٧٥
١٢	The University of Queensland	أستراليا	٧٦-١٠٠

The Academic Bases of Computer Engineering Programs in Saudi, Global, and Regional Universities – A Comparative Study

Basil AsSadhan*

College of Engineering, King Saud University

bsadhan@ksu.edu.sa

(Received 12/10/2015 ; accepted for publication 06/12/2015)

Keywords: Academic Programs, Computer Engineering, Computer Science, Electrical Engineering.

Abstract. This paper discusses the method of teaching computer-engineering programs in Saudi universities and compares them against several global and regional universities. It answers an important question regarding the academic department and college at which the computer engineering major is taught at in Saudi universities and whether the case is different at other universities? 107 universities around the world were studied based on the information provided at their official websites, and by referring to the Guide to Academic Disciplines in Higher Education Institutions in the Kingdom of Saudi Arabia. Based on the study, the majority of Saudi universities teach computer engineering in a stand-alone department at a college specializing in computers and information technology. On the other hand, the majority of U.S., British, Canadian, and Australian universities, especially U.S. and Canadian universities, computer engineering is taught within an academic department concerned with electrical and computer engineering. The study also shows that this department is always under the college of engineering in all the universities surveyed in these four countries. At the Middle East, computer engineering is mostly taught as a stand-alone department, however, under the college of engineering and not a college specializing in computers and information technology. We have also conducted a comparison between the course requirements for each of the programs of computer engineering and electrical engineering at Saudi universities. It turns out that there is a significant similarity between the two programs with a similarity percentage that reaches 80% of the required number of credit units.