وزارة التعليم
جامعة الملك سعود
عمادة الدراسات العليا

كلية علوم الحاسب والمعلومات
قسم هندسة البرمجيات

دكتوراه الفلسفة في هندسة البرمجيات

(خيار الرسالة وبعض المقررات)

1439 / 1440هـ
2018 / 2019م

• الخطة الدراسية

❖ **المستوى الأول**

م	رقم المقرر ورمزه	مسمى المقرر	عدد الوحدات الدراسية	متطلب سابق
1	601 هاب	الأساليب التجريبية وأساليب تحليل البيانات في هندسة البرمجيات	(0+3)3	
2	602 هاب	النمذجة وإيجاد الحلول المثلى في هندسة البرمجيات	(0+3)3	
3	.... هاب	مقرر اختياري (1) من القائمة (1)	(0+3)3	
المجموع			**(9) وحدات دراسية**	

❖ **المستوى الثاني**

م	رقم المقرر ورمزه	مسمى المقرر	عدد الوحدات الدراسية	متطلب سابق
1	696 هاب	دراسة مستقلة (1)	(0+2)2	
2	698 هاب	ندوة بحث*	(0+1)1	
3	.... هاب	مقرر اختياري (2) من القائمة (1)	(0+3)3	
4	.... هاب	مقرر اختياري (3) من القائمة (2)	(0+3)3	
المجموع			**(9) وحدات دراسية**	

* **مقرر سنوي.**

❖ **المستوى الثالث**

م	رقم المقرر ورمزه	مسمى المقرر	عدد الوحدات الدراسية	متطلب سابق
1	697 هاب	دراسة مستقلة (2)	(0+2)2	696 هاب
2	.... هاب	مقرر اختياري (4) من القائمة (2)	(0+3)3	
3	699 هاب	إعداد خطة بحث	وحدة دراسية واحدة	(12) وحدة دراسية
المجموع			**(6) وحدات دراسية**	

❖ **المستوى الرابع**

م	رقم المقرر ورمزه	مسمى المقرر	عدد الوحدات الدراسية	متطلب سابق
1	700 شامل	الاختبار الشامل	0	(24) وحدة دراسية
المجموع			**(0)**	

❖ **المستوى الخامس**

م	رقم المقرر ورمزه	مسمى المقرر	عدد الوحدات الدراسية	متطلب سابق
1	700 هاب	الرسالة	(24) وحدة دراسية	699 هاب، 700 شامل
المجموع			**(24) وحدة دراسية + (24) وحدة دراسية للرسالة**	

❖ **قائمة المقررات الاختيارية (1): يختار الطالب (6) وحدات دراسية من القائمة التالية:**

م	رقم المقرر ورمزه	مسمى المقرر	عدد الوحدات الدراسية	متطلب سابق
1	603 هاب	مواضيع متقدمة في عمارة البرمجيات	3(3+0)	
2	604 هاب	التحقق من البرمجيات والتأكد من صحتها	3(3+0)	
3	605 هاب	اعتمادية البرمجيات	3(3+0)	
4	606 هاب	إدارة عمليات ومشاريع البرمجيات	3(3+0)	
5	607 هاب	تحليل بيانات البرمجيات	3(3+0)	
6	608 هاب	هندسة البرمجيات القائمة على البحث	3(3+0)	
7	609 هاب	مواضيع متقدمة في هندسة متطلبات البرمجيات	3(3+0)	
8	610 هاب	مواضيع متقدمة في صيانة و تطور البرمجيات	3(3+0)	
9	611 هاب	مواضيع متقدمة في تصميم التفاعل	3(3+0)	
10	612 هاب	الطرق الرسمية في هندسة البرمجيات	3(3+0)	

❖ **قائمة المقررات الاختيارية (2): يختار الطالب (6) وحدات دراسية من القائمة التالية:**

م	رقم المقرر ورمزه	مسمى المقرر	عدد الوحدات الدراسية	متطلب سابق
1	620 هاب	التنقيب وذكاء البرمجيات	3(3+0)	
2	621 هاب	علم وهندسة البيانات	3(3+0)	
3	622 هاب	أنظمة برمجيات الوسائط المتعددة المتقدمة	3(3+0)	
4	623 هاب	أنظمة البرمجيات المحمولة والمنتشرة	3(3+0)	
5	624 هاب	الأمن السيبراني وأنظمة البرمجيات	3(3+0)	
6	625 هاب	أنظمة البرمجيات السحابية	3(3+0)	
7	626 هاب	مواضيع مختارة في هندسة البرمجيات	3(3+0)	
8	627 هاب	محاكاة ونمذجة أنظمة البرمجيات الموزعة	3(3+0)	
9	628 هاب	استرجاع و تحليل النص لهندسة البرمجيات	3(3+0)	

- **وصف المقررات**

601 هاب	الأساليب التجريبية وأساليب تحليل البيانات في هندسة البرمجيات	3(0+3)
يتناول المقرر دراسة ومقارنة مختلف الأساليب البحثية المعتمدة في هندسة البرمجيات، والتركيز على المبادئ والممارسات والتقنيات الرئيسية ذات الصلة باستخدام الإحصاء في بحوث هندسة البرمجيات، كما يركز هذا المقرر على استيعاب المفاهيم الإحصائية وتفسير نتائج تحليل البيانات الإحصائية التي تم جمعها خلال المراحل المختلفة لدورة حياة تطوير البرمجيات، ودراسة هندسة البرمجيات التجريبية بشكل متعمق؛ بالإضافة إلى ذلك، سيقوم الطلاب بمراجعة المقالات المختلفة، ودراسة الحالة والأوراق البحثية للحصول على فهم عملي حول التحليل الإحصائي في مجال هندسة البرمجيات واستنتاج الحلول والحجج بناءً على هذه التحليلات.		
602 هاب	النمذجة وإيجاد الحلول المثلى في هندسة البرمجيات	3(0+3)
يتناول المقرر نظرية وتطبيق تقنيات النمذجة وتحسيناتها المتقدمة من منظور هندسة البرمجيات، ويشمل الأساليب والنماذج والتقنيات ذات الصلة مع نظرية الرسوم البيانية، وبحوث العمليات، والمنطق الرياضي، والرياضيات المنفصلة، وسيشمل مناقشات حول مبادئ النمذجة، وتحليل النموذج وطرق هندسة البرمجيات، كما سيركز أيضاً على إضفاء الطابع الرسمي على مشاكل صنع القرار في بيئة عدم الوضوح في المراحل المختلفة لتطوير البرمجيات، وحل النماذج باستخدام تقنيات التحسين المختلفة، وتفسير الحلول المخرجة، وسيخصص جزء من المقرر لمناقشة وتقديم وتلخيص الأوراق البحثية ذات الصلة.		
696 هاب	دراسة مستقلة (1)	2(0+2)
يسجل الطالب في هذا المقرر مع أحد أعضاء هيئة التدريس، ويقوم الطالب بالتنسيق مع مشرفه لاختيار موضوع بحث معين، ثم يقوم الطالب بإجراء دراسة بحثية حول الموضوع، ويقدم الطالب تقارير وعروض دورية لأستاذ المقرر، وفي نهاية المقرر يقوم الطالب بتقديم تقريراً مفصلاً.		
698 هاب	ندوة بحث	1(0+1)
سيتمكن الطالب من خلال هذا المقرر من حضور وتقديم عدد من الندوات والعروض البحثية، ويتم تحديد عدد الأنشطة ونوعها (مؤتمرات، ورش عمل، ندوات) من قبل لجنة الدراسات العليا بالتشاور مع المشرف، ويمكن تنظيم الندوات البحثية داخل القسم أو الكلية أو الجامعة أو خارج الجامعة، يمكن أن تحسب مشاركة الطالب في المؤتمرات الوطنية أو الدولية أيضًا بحيث لا تتجاوز 50٪ من إجمالي الندوات البحثية التي سيقدمها الطالب أو يحضرها.		
697 هاب	دراسة مستقلة (2)	2(0+2)
يسجل الطالب في هذا المقرر مع أحد أعضاء هيئة التدريس، ويقوم الطالب بالتنسيق مع مشرفه لاختيار موضوع بحث معين، ثم يقوم الطالب بإجراء دراسة بحثية حول الموضوع، ويقدم الطالب تقارير وعروض دورية لأستاذ المقرر، وفي نهاية المقرر يقوم الطالب بتقديم تقريراً مفصلاً.		
699 هاب	إعداد خطة بحث	وحدة دراسية واحدة
يقوم الطالب في هذا المقرر بإعداد مقترح أطروحة الدكتوراه يشمل وصف مشكلة البحث (الأبحاث) التي سيتم تناولها، ومراجعة شاملة للأدبيات المتعلقة بالأعمال ذات الصلة، والأهداف، والمنهجية الواجب اتباعها، والنتائج		

والمساهمات المتوقعة من البحث المقترح، وكذلك الجدول الزمني للبحث المقترح، ويجب الموافقة على اقتراح البحث من قبل المشرف والقسم والكلية، وسيتم الدفاع عن الاقتراح شفويا أمام لجنة تشمل المشرف واثنين من أعضاء هيئة التدريس في القسم.

700 شامل	الاختبار الشامل	0

يشمل الامتحان الشامل على جزء تحريري وجزء شفهي، ويعطى الطالب امتحان تحريري يشمل ثلاث مجالات معرفية من علوم هندسة البرمجيات، ويجب أن يكون واحد من هذه المجالات متعلق بشكل مباشر بواحد من مقررات أساسيات البحث 601 هاب أو 602 هاب، وسوف يتم اختيار باقي المجالات المعرفية من قبل مجلس القسم بالتنسيق مع لجنة الدراسات العليا بالقسم (مع أخذ بعين الاعتبار المجال البحثي للطالب).

700 هاب	الرسالة	(24) وحدة دراسية

يكتب الطالب أطروحة يصف فيها بالتفصيل جميع جوانب العمل البحثي الذي تم إنجازه ويدافع عن عمله علناً أمام لجنة مشكله من المشرف وعدد من أعضاء هيئة التدريس وفقاً للوائح الجامعة.

قائمة المقررات الاختيارية (1)

603 هاب	مواضيع متقدمة في عمارة البرمجيات	3(3+0)

يغطي هذا المقرر المفاهيم والأساليب الخاصة بالتصميم المعماري لأنظمة البرمجيات واسعة النطاق؛ حيث يتناول المفاهيم والأنماط الحديثة والمتقدمة لتصميم وعمارة البرمجيات، ويشمل كذلك طرق التقييم النوعي والكمي للمعماريات وتصاميم البرمجيات، كما يغطي هذ المقرر النمذجة الكمية باستخدام لغات وصف المعمارية مثل **AADL** و **MARTE**، وأساليب تقييم الهندسة المعمارية النوعية، مثل **ATAM**، وأخيراً سيتناول المقرر أيضًا التحديات المحددة المتعلقة بالنشر والتنقل وجودة الخدمة.

604 هاب	التحقق من البرمجيات والتأكد من صحتها	3(3+0)

يركز المقرر على استكشاف وتقييم نظريات اختبار البرمجيات والتحقق من صحتها والممارسات من منظور هندسة البرمجيات، ويغطي المقرر مفاهيم وتقنيات اختبار البرمجيات وضمان جودتها على مستوى الوحدة أجزاء من النظام والأنظمة الفرعة والنظام ككل، وتشمل الموضوعات التي ستتم تغطيتها تصميم الاختبار القائم على المعايير، وتصميم الاختبار، وأتمتة الاختبار، ومعايير تغطية الاختبار، وخطة الاختبار، وأنواع مختلفة من الاختبارات؛ بما في ذلك اختبارات الصندوق الأبيض والصندوق الأسود، واختبارات الوحدة والتكامل والوظيفية، كما سيتم تغطية اختبار الانحدار واختبار الطفرات، كما سيتم تغطية عمليات الاختبار وكذلك التقنيات اليدوية مقابل الأوتوماتيكية لتحديد بيانات الاختبار والتحقق منها، كما ستكون العديد من تقنيات ضمان الجودة بما في ذلك عمليات الفحص والمراجعات وفحوص الاتساق ومقاييس الجودة وما إلى ذلك جزءًا من المقرر، وستتم مناقشة أفضل ممارسات اختبار البرمجيات (الأنماط) وكذلك الممارسات السيئة (الأنماط المضادة أو روائح الكود) بالإضافة إلى مناقشة التطوير المبني

على الاختبار (**TDD**)، سيخصص جزء من الدورة للقراءة والتقديم ومناقشة الأوراق البحثية ذات الصلة بالإضافة إلى تصوير اتجاهات البحث في التحقق من البرامج والتحقق من صحتها.

605 هاب	**اعتمادية البرمجيات**	**3(3+0)**
يغطي هذا المقرر على دراسة مفاهيم الاعتمادية في أنظمة البرامج الموزعة واسعة النطاق، وسيركز المقرر على طرق التعامل مع المشاكل المتقدمة المتعلقة بالاعتمادية. وخلال المقرر يتم مراجعة وتفحص الأبحاث الحالية التي تهدف إلى معالجة التحديات التي تسببها أخطاء البرمجيات لزيادة درجة الاعتمادية فيها، ويتوقع من الطلاب القراءة والتعليق على الأوراق البحثية الحديثة المتعلقة بالاعتمادية للبرمجيات.		
606 هاب	**إدارة عمليات ومشاريع البرمجيات**	**3(3+0)**
يغطي هذا المقرر تطوير العمليات المتعلقة بتطوير البرامج بالإضافة إلى دراسة المشكلات المتعلقة بإدارة مشاريع البرمجيات وطرق معالجتها والتقنيات المستخدمة لذلك، ويشمل المقرر منهجيات تطوير البرمجيات مع التركيز بشكل خاص على منهجية الـ **Agile** ؛ كما تشمل جوانب إدارة المشاريع البرمجية, المفاهيم والتقنيات الأساسية في مجالات المعرفة لإدارة المشاريع البرمجية بما في ذلك إدارة الوقت وإدارة التكلفة وإدارة الجودة وإدارة المخاطر، كما سيغطي هذا المقرر طرق اتخاذ القرار في مشاريع البرمجيات، وسيتم التركيز بشكل خاص على النماذج والتقنيات المستخدمة في القرارات المتعلقة بالتكلفة والجهد وتقدير الوقت، كما ستتم مناقشة أنماط ومخططات إدارة مشروعات البرمجيات، سيتم مناقشة أوراق البحث ذات الصلة كجزء من المقرر.		
607 هاب	**تحليل بيانات البرمجيات**	**3(3+0)**
يغطي هذا المقرر نماذج التحليلات والتقنيات ذات الصلة بمجال أنظمة البرامج من خلال تحليل بيانات مستودعات البرامج، وتتضمن البيانات في مستودعات البرامج العديد من الملفات المتعلقة بالبرامج مثل ملفات المصدر، أو أخطاء البرامج، أو تقارير الأخطاء، وحالات اختبار البرامج، وآثار التنفيذ، وتعليقات المستخدمين، وتعليقات المطورين، وأسئلة وإجابات منتديات البرمجة، إلخ. وكما يغطي المقرر نماذج وتقنيات من مختلف المجالات من أجل تحليل بيانات مستودعات البرمجيات، والحصول على رؤى ونتائج تساعد مطوري البرمجيات ومديري البرامج على القيام بعملهم بشكل صحيح وفعال (تحسين الجودة والإنتاجية)، علاوة على ذلك، سيركز المقرر أيضاً على كيفية التنبؤ بالمعلومات المفيدة حول مشاريع البرامج الجديدة القائمة على المشاريع المنجزة، وجمع المعرفة، وتقديم التوصيات في ضوء الأدبيات والاتجاهات البحثية ذات الصلة.		
608 هاب	**هندسة البرمجيات القائمة على البحث**	**3(3+0)**
يمكن النظر ومعالجة عدد كبير من مشكلات هندسة البرمجيات في العديد من مجالات هندسة البرمجيات كمشكلة بحث رياضية، ويقدم هذا المقرر التقنيات والنماذج التي يمكن استخدامها لمعالجة مثل هذه المشاكل، وتشمل الموضوعات التي تتم تغطيتها: نظرة عامة على هندسة البرمجيات القائمة على البحث، وتصور مشاكل هندسة البرمجيات ذات النطاق الواسع كمشكلة ايجاد الحلول المثلى(optimization problems) والأساليب المعتمدة على البحث الحسابي، والاستدلال، وتطبيقات المناهج القائمة على البحث في مختلف مجالات هندسة البرمجيات؛ بما في		

ذلك اختبار البرمجيات، إدارة المشاريع، وصيانة البرمجيات، كما سيتم تغطية تقنيات ومقاييس التقييمات ذات الصلة للحلول القائمة على البحث.

609 هاب	مواضيع متقدمة في هندسة متطلبات البرمجيات	3(3+0)

يركز هذا المقرر على النماذج و والأساليب والتقنيات المتقدمة والقضايا المتعلقة بمتطلبات البرمجيات، وتشمل الموضوعات التي تتم تغطيتها استخلاص وتدوين المتطلبات، ونماذج لمواصفات المتطلبات، والأساليب والأدوات والعمليات الخاصة باستنباط متطلبات البرمجيات وتحليلها ووصفها، وتقنيات ضمان الجودة ومقاييس الجودة للمتطلبات، وطرق التوصيف الرسمية وغير الرسمية,كذا الأنماط والأنماط المضادة في المتطلبات، كما سيتم مناقشة تقنيات تتبع أثر المتطلبات، وتقنيات تحديد أولويات المتطلبات، كما سيتم تغطية إدارة المتطلبات في حالة المنهجيات الرشيقة مقابل المنهجيات التقليدية، وسيخصص جزء من المقرر للقراءة والعروض التقديمية ومناقشة الأوراق البحثية ذات الصلة.

610 هاب	مواضيع متقدمة في صيانة و تطور البرمجيات	3(3+0)

يركز هذا المقرر على القضايا المتقدمة في صيانة البرمجيات وتطورها، والنماذج، والطرق، والتقنيات، والعمليات ذات الصلة، وتشمل الموضوعات عمليات تطور البرمجيات، ونماذج تحليل أثر التغيير وتقنيات وأساليب انتشار التغيير، وفهم البرمجيات والتصور المرئي لأغراض الصيانة، وروائح الكود وتقنيات إعادة الهيكلة من أجل تحسين القابلية للصيانة، وإعادة هيكلة التصميم مقابل إعادة هيكلة الكود، وإدارة الديون الفنية، وتطور البرمجيات وإصلاح البرمجيات التلقائي، وإعادة هندسة البرمجيات، سيخضع الطالب لأحدث الأبحاث في هذا المجال.

611 هاب	مواضيع متقدمة في تصميم التفاعل	3(3+0)

في الوقت الحاضر، نحن محاطون بأحدث التقنيات التي تربط العوالم الرقمية والفيزيائية والتي أحدثت ثورة في تجربة المستخدم (UX). يقدم هذا المقرر دراسة متفحصة لبعض التقنيات المبتكرة ويناقش كيفية إسهامها بشكل كبير في تصميم وتقييم تفاعلية الإنسان والحاسب، ويشمل ذلك تأثير تطور الواجهات القائمة على الشاشة التي تعمل باللمس، والأجهزة القابلة للارتداء وكذلك واجهات المستخدم الملموسة (**TUI**)، والواقع المعزز (**AR**) وتقنية الواقع الافتراضي (**VR**)، وإمكانات الواجهات المبنية على التحكم في تتبع العين (**Eye-tracking**)، والواجهات المبنية على التحكم في الدماغ (**BCI**)، والتفاعل المباشر بين الإنسان والآلات ذات الذكاء الاصطناعي (**AI**) أو الروبوتات، وكما يغطي هذا المقرر المفاهيم والتقنيات التي يمكن استخدامها خلال عملية تطوير البرمجيات بأكملها مع التركيز بشكل خاص على التصميم التفاعلي والتصميم المرتكز على المستخدم (**UCD**): بدءاً من اكتشاف احتياجات المستخدم والانتقال من تصميم تجربة المستخدم إلى تقييم قابلية الاستخدام.

612 هاب	الطرق الرسمية في هندسة البرمجيات	3(3+0)

يركز هذا المقرر على دراسة المواصفات المنهجية والتحقق والتوليف للبرمجيات، وسيقدم المقرر الآليات المنهجية لتوصيف أنظمة البرمجيات باستخدام مجموعة متنوعة من لغات ترميز المواصفات، مثل **Z** و**UML/OCL**، كما يقوم المقرر بمناقشة تقنيات التحليل المقابلة مثل طرق الإثبات، وفحص القيود والنماذج باستخدام أحدث الأدوات والبرامج التجارية والبحثية، بالإضافة إلى ذلك يغطي المقرر دمج الطرق المنهجية مع لغات البرمجة الحالية، وتطبيق الأساليب

المنهجية لتحليل متطلبات البرمجيات، واختبارها، وتحليل السلامة، وطرق البرمجيات الشيئية، وسيغطي المقرر البحوث المتقدمة والحديثة في المتعلقة بهذه المواضيع.

قائمة المقررات الاختيارية (2)

620 هاب	التنقيب وذكاء البرمجيات	3(3+0)

يركز المقرر على تزويد الباحثين في هندسة البرمجيات بالمهارات والأدوات اللازمة لتطبيق طرق استخراج والتنقيب عن البيانات في مواضيع مختلفة في هندسة البرمجيات في العالم الحقيقي، بالإضافة الى استغلال هذه المفاهيم لإدارة وصيانة وتطوير مفاهيم مشاريع البرامج المعقدة في هذا المجال، ومن خلال هذا المقرر سيتم التطرق لمواضيع بحثية متعلقة بأبحاث في مجال هندسة البرمجيات منها: إعداد البيانات (الاختيار، التنظيف، التحويل), طرق تنقيب ومعالجة البيانات التي تتطلب إشراف أو من غير إشراف مثل (تصنيف البيانات، تجميع البيانات، علاقات الارتباط، شجرة القرار)، أساليب الصيانة والاختيار والتحقق، وطرق تنقيب النصوص، واسترجاع المعلومات، وتحليل المتطلبات، وبرامج التنقيب عن بيانات البرمجيات، ومستودعات المعرفة، وعملية إعادة استخدام البرامج، كما سيتم مناقشة تقنيات التعلم الآلي المختلفة؛ بما في ذلك أساليب التعلم العميق، وتطبيقاتها المحتملة في هندسة البرمجيات.

كما سيتم طرح ومناقشة المجال الناشئ والواعد وهو ذكاء البرمجيات، والذي يعتمد على التنقيب في بيانات هندسة البرمجيات، من منظور دعم عمليات صنع القرار طوال دورة حياة أنظمة البرمجيات.

621 هاب	علم وهندسة البيانات	3(3+0)

يقدم هذا المقرر نظرة معمقة على علم وهندسة البيانات، في سياق البيانات الضخمة؛ بما في ذلك الأساليب والعمليات والتقنيات والأدوات العلمية لاستخراج وتحليل البيانات واستخراج المعارف والأفكار الجديدة من البيانات بأشكال مختلفة، ويعتمد النشر الناجح لعلم البيانات في أي مؤسسة على كيفية تخزين البيانات ومعالجتها، ولهذا نغطي في هذا المقرر أيضاً أساسيات و عمارة تخزين البيانات واسترجاعها ومعالجتها والتصور المرئي للبيانات، وسيتم إعطاء اهتمام خاص لتحليل البيانات وتفسيرها، وتطبيق تقنيات التفكير المنطقي في اتخاذ القرارات التكتيكية والاستراتيجية.

كما سيتم أيضاً تغطية تقنيات متقدمة لتصور البيانات بشكل مرئي، استكشاف البيانات واكتشاف النمط وتفسير البيانات وتفسير نتائج البيانات، وسيغطي المقرر البحوث المتقدمة والحديثة في المتعلقة بهذه المواضيع، وقراءة وتقديم الأوراق البحثية سيكون أيضاً جزء من هذه المقرر.

622 هاب	أنظمة برمجيات الوسائط المتعددة المتقدمة	3(3+0)

سوف يتناول المقرر دراسة هندسة البرمجيات المتعددة الوسائط من زاويتين متكاملتين: 1) تطبيق الحوسبة متعددة الوسائط على ممارسة هندسة البرمجيات2) تطبيق مبادئ هندسة البرمجيات لتطوير أنظمة البرمجيات المتعددة الوسائط، ولهذا يستلزم تطوير أنظمة برمجيات الوسائط المتعددة فهم مجموعة متنوعة من التقنيات المتقدمة؛ بالإضافة إلى ذلك، يمثل تصميم وبرمجة أنظمة برامج الوسائط المتعددة تحديًا كبيرًا فيما يتعلق بمعالجة مجموعة متنوعة من الأجهزة، أو تنسيقات بيانات الوسائط المتعددة، أو بروتوكولات الاتصال، ويغطي هذا المقرر تقنيات الوسائط المتعددة لفهم،

وتحليل، وبناء أنظمة برمجيات الوسائط المتعددة، ويشمل هذا على تقنيات تمكين الوسائط المتعددة، وتحليل ومعالجة محتويات الوسائط المتعددة، والخدمات والتطبيقات، ومفاهيم وبروتوكولات الإنترنت الأساسية، وتكنولوجيا الضغط والشبكات في نظم الوسائط المتعددة، والوسائط المتعددة والإنترنت، وجودة الخدمة (**QoS**) وإدارة الموارد، والجدولة والتزامن، وأدوات التعاون والأمن، البحث عن المعلومات المتعددة الوسائط، وسيغطي المقرر البحوث المتقدمة والحديثة المتعلقة بهذه المواضيع.

623 هاب	أنظمة البرمجيات المحمولة والمنتشرة	3(3+0)

يركز هذا المقرر على مفاهيم الحركية والانتشارية لأنظمة البرمجيات الحديثة. وسيقوم الطلاب باستكشاف وبحث جوانب مختلفة لهذه النماذج من أنظمة البرمجيات، وبشكل أكثر تحديدًا، سيركز هذا المقرر على مسائل تصميم مختلفة تتعلق بالتنقل وانتشار الأنظمة الذكية الحديثة مثل أنظمة إنترنت الأشياء وأنظمة الفيزيوسايبر وخدمات المدن الذكية. سيخصص جزء من المقرر للقراءة والعروض التقديمية ومناقشة الأوراق البحثية ذات الصلة.

624 هاب	الأمن السيبراني وأنظمة البرمجيات	3(3+0)

يغطي هذا المقرر المفاهيم ذات العلاقة بالأمن السيبراني، مع التركيز بشكل خاص على الخصائص الأمنية والآثار المترتبة على البرمجيات وتكنولوجيا المعلومات، ويوفر فرصة للتركيز على تطبيق هذه المبادئ، وأفضل الممارسات والتطورات الحالية في هذا المجال، وبشكل أكثر تحديدًا، سيوفر هذا المقرر المعرفة والمهارات التي ستدعم تطوير تطبيقات آمنة وقوية وموثوقة من خلال اكتشاف طرق الاحتيال، والحفاظ على الثقة، والحفاظ على الخصوصية بشكل أمن المعلومات وأمن الحواسيب وأمن الشبكات الأساسيات التي نعتمد عليها، ولكن نذهب إلى أبعد من ذلك في دراسة مناهج البحث والنماذج والمنهجيات لتصميم وتنفيذ واختبار أنظمة البرمجيات الآمنة، وسيغطي المقرر البحوث المتقدمة والحديثة في المتعلقة بهذه المواضيع.

625 هاب	أنظمة البرمجيات السحابية	3(3+0)

سيتيح هذا المقرر للطلاب نظرة شاملة ومتفحصة على بيئات الحوسبة السحابية، وسوف يستكشف بنية البرمجيات للسحابة ونهج تعريف وتكوين الخدمات السحابية المتاحة. كما سيتم استكشاف نماذج الخدمة المختلفة للسحابة: **IaaS** و **PaaS** و **SaaS**، وسيقوم المقرر بعرض مزيد من التفصيل حول تقنيات تطوير حلول برمجيات الشركات على منصة السحابة، كما سيقوم الطلاب بإجراء البحوث وتطوير خدمات الحوسبة السحابية كجزء من عمل المشروع، وسيغطي المقرر البحوث المتقدمة والحديثة المتعلقة بهذه المواضيع.

626 هاب	مواضيع مختارة في هندسة البرمجيات	3(3+0)

يغطي هذا المقرر تقنيات هندسة البرمجيات الحديثة، جنباً إلى جنب مع الأدوات والأساليب والتقنيات التي تدعم تطبيقها، ويهدف إلى تحسين فهم الموضوعات الأساسية واستكشاف الاتجاهات الحديثة والجديدة في أبحاث هندسة البرمجيات. ويركز على المفاهيم النظرية حول **Agent Oriented Software Engineering** أو **Service Oriented Architecture** وتطبيقاتها الصناعية، كما يغطي المقرر الأدوات والأساليب العملية حول **Big Data** والحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء (**IoT**)، وسيتم الجمع بين دراسة الجوانب النظرية والعملية في هندسة البرمجيات ومناقشة اتجاهاته البحثية المتطورة، وسيغطي المقرر البحوث المتقدمة والحديثة المتعلقة بهذه المواضيع.

627 هاب	محاكاة ونمذجة أنظمة البرمجيات الموزعة	3(3+0)

يهدف هذا المقرر إلى توفير فهم الطرق والتقنيات والأدوات الخاصة بنمذجة ومحاكاة وتحليل الأداء للأنظمة الموزعة، ويشمل ذلك دراسة المحاكاة التفاعلية الموزعة (**DIS**)، والهندسة المعمارية عالية المستوى (**HLA**)، ومعايير العمارة التمكينية (**TENA**)، كما يناقش المقرر المسائل المتعلقة بمحاكاة التشغيل البيني وتنفيذ التركيب، واستكشاف خوارزميات إدارة الوقت وأساليب التزامن، وسيخصص جزء من المقرر للقراءة والعروض التقديمية ومناقشة الأوراق البحثية ذات الصلة.

628 هاب	استرجاع وتحليل النص لهندسة البرمجيات	3(3+0)

يتوفر في مجال استرداد النصوص (**TR**) ومعالجة اللغات الطبيعية (**NLP**) عدد كبير من التطبيقات في جميع مجالات هندسة البرمجيات؛ بما في ذلك تحليل حالات الاستخدام واستعادة ارتباط التتبع وتعيين مكان الخطأ أو المتطلب وشمولية البرمجيات والتنبؤ بالمشاكل البرمجية وتصحيحها والتوثيق التلقائي ومتطلبات المستخدمين، وإعادة تصميم البرمجيات، وتحليل أثر التغيير، وما إلى ذلك. والخلاصة هي صياغة مهمة ما في هندسة البرامج كمشكلة استرجاع النص والبحث عن الأجزاء البرمجية التي تلبي حاجة معلوماتية معينة، وسوف تكون مفاهيم وتقنيات **NLP** و **TR** الرئيسية المقدمة ذات صلة بمشاكل هندسة البرمجيات وسيغطي دورة حياة الاسترجاع الكاملة بما في ذلك المعالجة المسبقة للأجزاء، وفهرسة الأجزاء، وصياغة الاستعلام، وتشابه الوثائق وترتيبها، وتقييم الأداء. تشمل التقنيات: التوكيد ونموذج (**VSM**) **Vector Space**، وفهرسة الدلالة الكامنة (**LSI**)، و**Latent Dirichlet Allocation** (**LDA**) ، وتكرار تردد التردد العكسي (**TF-IDF**)، وردود الفعل ذات الصلة ومقاييس الدقة والتذكير ومقياس **F-score**، الخ. إن المجموعة المستخدمة لتوضيح هذه المفاهيم والتقنيات ستكون عبارة عن مجموعة من وثائق هندسة البرمجيات بما في ذلك الكود، حالات الاستخدام, ونقاشات منتديات البرمجة, الخ. يقدم المقرر أيضًا مقدمة في استخدام الحوسبة / التقنيات الدلالية (مثل ، الأنطولوجيات ، التنقيب في النص ، وتقنيات ادماج المعرفة) في مهام متنوعة مثل التتبع وتحليل التأثير ، فهم الأنظمة ، تحليل مكونات البرمجيات ، إلخ. وسيكون هناك تركيز على جوانب البحوث العلمية المختلفة في هذا المجال.