



جامعة اليرموك
كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية

الخطة الدراسية لدرجة البكالوريوس في
كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية
(تخصص هندسة النظم الطبية الحيوية)

2013

بسم الله الرحمن الرحيم
جامعة اليرموك
كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية
الخطة الدراسية لدرجة البكالوريوس
في كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية



الخطة الدراسية التي تؤدي لنيل درجة البكالوريوس في كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية في جامعة اليرموك والصادرة وَفَّقَ تعليمات منح درجة البكالوريوس في جامعة اليرموك رقم (2) لسنة 1998 الصادرة بموجب نظام منح الدرجات العلمية والشهادات في جامعة اليرموك رقم (76) لسنة 1976.

1- نظرح كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية الخطة الدراسية التي تؤدي إلى درجة البكالوريوس في

- التخصصات التالية:-
أ- هندسة الالكترونيات.
ب- هندسة الاتصالات.
ج- هندسة الحاسبات.
د- هندسة القوى الكهربائية.
هـ- هندسة النظم والمعلوماتي الطبية الحيوية.
و- الهندسة المدنية - إدارة الإنشاء.
ز- هندسة تكنولوجيا البناء.
ح- الهندسة الصناعية.
ط- هندسة العمارة.

2- الحد الأدنى للساعات المعتمدة المطلوبة للحصول على درجة البكالوريوس في أقسام كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية هو (167) ساعة معتمدة.

3- تسري الأحكام الواردة في تعليمات منح درجة البكالوريوس رقم (2) لسنة 1998 في جامعة اليرموك على كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية.

4- يتم القبول في الكلية حسب سياسة القبول في الجامعة في كل عام دراسي كما هو مبين في تعليمات قبول الطلبة المعمول بها في الجامعة.

5- تمنح درجة البكالوريوس في التخصصات الموضحة في البند (1) من كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية بعد إتمام المتطلبات الموضحة في المادة (5) من تعليمات رقم (2) لسنة 1998 كما يلي :-

توزيع متطلبات الخطة الدراسية لمنح درجة البكالوريوس في كلية الحياوي للهندسة التكنولوجية

المتطلبات	عدد الساعات	الاجبارية	الاختيارية
متطلبات جامعة	27	12	15
متطلبات كلية	27	27	-
متطلبات قسم التخصص	113	104	9
المجموع	167		

أولاً: متطلبات الجامعة (27 ساعة معتمدة):
- متطلبات إجبارية (12 ساعة معتمدة):

المتطلب السابق	عدد الساعات			اسم المساق	رمز المساق
	المعتمدة	عملي	نظري		
-	-	-	-	أدبيات الحياة الجامعية	ت.س 001
-	3	-	3	علوم عسكرية	ع ع 100*
-	3	-	3	لغة عربية	ع 101
-	3	-	3	مهارات اللغة الإنجليزية	ل ز 101
-	3	-	3	التربية الوطنية	س.هـ 102

* ويحسب ضمن الساعات المعتمدة المقررة للتخرج وتعطى نتائج هذا المساق على أساس النجاح والرسوب، ولا تدخل نتائجه في حساب المعدل التراكمي ، ويعفى من دراسته خريجو الكلية العسكرية الملكية ومدرسة المرشحين والمعاهد المعادلة لها في الأردن ويجوز للطلبة غير الأردنيين أن يدرسوا مساق (تاريخ الأردن الحديث تخ 376) مساقاً بديلاً، وفي هذه الحالة تدخل علامة هذا المساق في حساب المعدل التراكمي للطلاب.

- متطلبات اختيارية (15 ساعات معتمدة):
يخصص لها (15) ساعات معتمدة يختارها الطالب من خارج كليته في أحد المجالات التالية وبحد أدنى مادة واحدة من كل مجال وبحد أقصى مادتين من كل مجال وهذه المجالات هي:-

أولاً : مجال العلوم الإنسانية ويضم المساقات التالية :

عدد الساعات	عنوان المساق	رقم المساق	رمز المساق
3	الرياضة في حياتنا	100أ	ت.ر
3	اللياقة البدنية للجميع	173	ت.ر
3	التذوق الدرامي	100	ف.د
3	نشوء الحضارات	102	أث
3	مساهمة الأردن في الحضارة الإنسانية	100	أث
3	القدس (5000 عام)	106	* تخ
3	اللغة والثقافة الكورية	101ك	ل.ح
3	اللغة الفرنسية	141أ	ل.ح
3	اللغة الإسبانية	171أ	ل.ح
3	اللغة الألمانية	161أ	ل.ح
3	اللغة الروسية	181أ	ل.ح

ثانياً : مجال العلوم الإجتماعية والإقتصادية ويضم المساقات التالية :

3	الإدارة والمجتمع	100	ع.أ
3	الإقتصاد والمجتمع الأردني	100	ق
3	مهارات إدارية	498	أ.د
3	حقوق الإنسان	101	ح ق

3	الثقافة القانونية	102	ح ق
3	الثقافة الإسلامية	100	ش أ
3	نظام الأسرة في الإسلام	101	ش د
3	مفاهيم إسلامية أساسية	102	ش د
3	مهارات حياتية	100	ت س
3	أساسيات في رعاية الطفل	100	ت أ
3	مفاهيم أساسية في التربية	100	ت د
3	مهارات المعلومات	105ب	ت د
3	العنف الأسري	103	أ.ج
3	الموارد المائية	100	جغ
3	ثقافة إعلانية	100	ص ح

ثالثا : مجال العلوم والتكنولوجيا والزراعة والصحة ويضم المساقات التالية :

3	صحة عام وتثقيف صحي	100	ب
3	الكيمياء والمجتمع	100	ك
3	علوم البيئة 1	101 أ	ع ب
3	أساسيات علم الفلك	100	ف
3	الحوسبة المنزلية	109	ع ح
3	المعلوماتية والمجتمع	109	ن ح
3	خدمات تكنولوجيا المعلومات	109	ن أ
3	الطاقة البديلة	100	هق

أما ما يتعلق بامتحانات المستوى ، يتوجب على كافة الطلبة المستجدين اعتبارا من بداية الفصل الأول 2009 /2010 التقدم لامتحان في اللغة العربية واللغة الإنجليزية والحاسوب على أن يسجل الطالب الذي يخفق في النجاح في أي من هذه الامتحانات مساقا استدراكيا (099) خارج خطته الدراسية ، وهذه المساقات هي :

- ل ز 099 مهارات لغة إنجليزية (استدراكي)

- ع 099 لغة عربية (1) (استدراكي)

- ع ح 099 مهارات حاسوب (استدراكي)

ثانياً: متطلبات كلية إجبارية (27 ساعة معتمدة):

المتطلب السابق	عدد الساعات			اسم المساق	رمز المساق
	المعتمدة	عملي	نظري		
-	3	-	3	تفاضل وتكامل 1	ر 101
ر 101	3	-	3	تفاضل وتكامل 2	ر 102
-	3	-	3	فيزياء عامة 1	ف 101
ف 101*	1	3	-	فيزياء عامة عملي 1	ف 105
ف 101	3	-	3	فيزياء عامة 2	ف 102
ف 102*	1	3	-	فيزياء عامة عملي 2	ف 106
-	3	-	3	كيمياء عامة(طلبة الهندسة)	ك 101هـ
ك 101هـ*	1	3	-	كيمياء عامة عملي	ك 105
ر 102	3	-	3	معادلات تفاضلية عادية (طلبة الهندسة)	ر 203هـ
	4	-	3	مقدمة الى البرمجة	هح 150
	0	3	-	مختبر مقدمة الى البرمجة	هح 150م
	2	-	2	مقدمة في الهندسة	هط 152

Course Codes of the Academic Departments of Hijjawi Faculty for Engineering Technology:-

- ELE:** Electronics Engineering.
CME: Communication Engineering.
CPE: Computer Engineering.
EPE: Electrical Power Engineering.
BME: Biomedical Systems and Informatics Engineering
CE: Civil Engineering - Construction Management.
IE: Industrial Engineering.
BE: Building Technology Engineering.
AE: Architectural Engineering.

رموز المساقات في الأقسام الأكاديمية لكلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية :-

- هل:** هندسة الإلكترونيات .
هت: هندسة الاتصالات .
هح: هندسة الحاسبات .
هق: هندسة القوى الكهربائية .
هظ: هندسة النظم والمعلوماتية الطبية الحيوية .
هم: الهندسة المدنية - إدارة الإنشاء .
هب: هندسة تكنولوجيا البناء .
هص: الهندسة الصناعية .
هع: هندسة العمارة .

ثالثاً: متطلبات قسم هندسة النظم الطبية الحيوية:

- متطلبات القسم الإجبارية (104) ساعة معتمدة وعلى النحو التالي:

المتطلب السابق	عدد الساعات			اسم المساق	رمز المساق
	المعتمدة	عملي	نظري		
-	3	-	3	عِلْم الأحياء البشرية	ب 108
ب108	3	-	3	عِلْم وظائف الأعضاء الباثولوجي I	هط 102
هط 102	1	3	-	مختبر عِلْم وظائف الأعضاء الباثولوجي	هط 105
هط 102	3	-	3	تقنية المعلوماتية الطبية	هط 200
ر 203	3	-	3	عِلْم التحكم الآلي الحيوي	هط 202
ف 101	3	-	3	الميكانيكا الهندسية	هم 206
هط 152 أو هق 203	3	-	3	مهارات الاتصال	هل 205
(ب 102) أو (هط 102) أو (ب 108) أو (حص 101)	3	-	3	إحصاء الحيوي	حص 203
ر 203 هـ	3	-	3	طرق التحليل الهندسي	هت 216
ف 102	3	-	3	دوائر كهربائية 1	هق 220
هق 220	3	-	3	دوائر كهربائية 2	هق 222
هق 220	1	3	-	مختبر دوائر كهربائية	هق 223
هق 220	3	-	3	الالكترونيات 1	هل 250
هل 250	1	3	-	مختبر الالكترونيات 1	هل 251
هم 206 أو هق 200	3	-	3	علم الميكانيكا الحيوية 1	هط 300
هق 150 و ر 203 هـ	3	-	3	التحليلات العددية في الهندسة	هق 310 ج
هق 220	3	-	3	الإشارات والنظم	هت 312 ب
هق 150	3	-	3	الدوائر القابلة للبرمجة ومعالجات التحكم الدقيقة	هق 366
هل 250	3	-	3	الالكترونيات (2)	هل 350 أ
هل 350 أ	1	3	-	مختبر التصميم والتصنيع الالكتروني	هل 353 أ
هط 356 أو هل 350 أ	1	3	-	مختبر الإكترونيات الطبية الحيوية	هط 357
هط 366 أو هق 366	1	3	-	مختبر الدوائر القابلة للبرمجة ومعالجات التحكم الدقيقة	هط 367
هط 356 او هل 350 أ	3	-	3	المجسات الطبية	هط 380
هت 454	1	3	-	مختبر معالجة الإشارات الطبيه الحيويه	هط 391
هط 300*	3	-	3	السوائل الحيوية	هط 396
هط 380	3	-	3	القياسات الطبية	هط 420
هط 420*	1	3	-	مختبر القياسات والمجسات الطبية	هط 421
هط 380	3	-	3	مفاهيم التصوير الطبي	هط 422
هت 312 ب	3	-	3	معالجة الإشارات الرقمية	هت 454
هط 420	3	-	3	الأجهزة الطبية	هط 460
هط 460*	1	3	-	مختبر الأجهزة والمعدات الطبية	هط 461
هط 422	3	-	3	أجهزة التصوير الطبية	هط 462

هـط 422	1	3	-	مختبر التصوير الطبي	هـط 463
هـط 396	3	-	3	ظاهرة الانتقال الطبي و الديناميكا الحرارية	هـط 496
-	1	3	-	مشروع التخرج 1	هـط 498 ج
120 ساعه	3	سنة شهور متتاليه		التدريب الميداني	هـط 500 د*
120 ساعه	6			التدريب الميداني	هـط 500 هـ
هـل 353أ	1	3	-	مختبر الصيانة الالكترونية والحاسوب	هـل 551أ
هـط 460	2	-	2	أمن الانظمة الطبية و أخلاقيات المهنة	هـط 572أ
هـط 498أ	3	-	-	مشروع التخرج 2	هـط 598 ج
هـط 422	3	-	3	معالجة الصورة الطبية	هـط 544
هـط 300	3	-	3	المواد الحيوية	هـط 576

* يجوز للطالب تسجيل 3 ساعات معتمده خلال الفصل الصيفي بالتزامن مع تسجيل مساق (هـط 500 ج - التدريب الميداني) اذا التحق بأي من الدورات المعتمده لغايات التزامن.

- متطلبات القسم الاختيارية (9) ساعة معتمدة يختارها الطالب من المساقات التالية:-

المتطلب السابق	عدد الساعات			اسم المساق	رمز المساق
	المعتمدة	عملي	نظري		
هـط 102	3	-	3	علم وظائف الأعضاء الباثولوجي 2	هـط 104
هـط 200أ	3	-	3	هندسة النظم الطبية الحيوية	هـط 204أ
هـل 350أ	3	-	3	التصميم والتصنيع الالكتروني	هـل 352ب
هـل 350أ	3	-	3	الدوائر المتكاملة	هـل 452
هـط 420	3	-	3	نمذجة وتحليل الإشارات الطبية الحيوية	هـط 464أ
هـط 420	3	-	3	تصميم و صيانة الاجهزة الطبيه الحيويه	هـط 520
هـط 422	3	-	3	مبادئ التصوير باستخدام الرنين المغناطيسي	هـط 546
هـط 460	3	-	3	التشخيص والعلاج بمساعدة الحاسوب	هـط 560
هـط 460	3	-	3	الأنظمة الكهروميكانيكية الحيوية الدقيقة	هـط 568
هـط 300	3	-	3	الميكانيكا الحيوية المتقدمه	هـط 574
-	3	-	3	موضوعات خاصة	هـط 596 أ
ك 311+ك 321	3	-	3	الكيمياء الحيوية	ك 461

الجدول المكافئ لتخصص هندسة النظم الطبية الحيوية:

			الخطة الدراسية 2013 (جديد)		الخطة الدراسية الحاليه 2008 (قديم)	
عدد الساعات			اسم المساق	رمز المساق	اسم المساق	رمز المساق
المعتمدة	عملي	نظري				
3	-	3	هندسة تقنية المعلوماتية الطبية	هط 200 أ	المقدمة إلى تقنية المعلومات الطبية	هط 200
3	-	3	الميكانيكا الهندسية	هم 206	الميكانيكا الهندسية	هق 200
3	-	3	الالكترونيات (2)	هل350أ	الإلكترونيات الطبية الحيوية	هط 356
1	3	-	مختبر التصميم والتصنيع الالكتروني	هل353أ	مختبر التصنيع الإلكتروني	هل353
3	-	3	الدوائر القابلة للبرمجة ومعالجات التحكم الدقيقة	هج366	الدوائر القابلة للبرمجة ومعالجات التحكم الدقيقة	هط 366
3	-	3	معالجة الإشارات الرقمية	هت 454	معالجة الإشارات الطبية	هط 390
2	-	2	أمن الانظمة الطبية و أخلاقيات المهنة	هط 572أ	أخلاق مهنة الهندسة الطبية الحيوية	هط 400
1	3	-	مشروع التخرج 1	هط 498ج	مشروع التخرج الابتدائي	هط 498أ
3	6	-	مشروع التخرج 2	هط 598ج	مشروع التخرج الثانوي	هط 598أ
1	3	-	مختبر الصيانة الالكترونية والحاسوب	هل551أ	مختبر الصيانة الإلكترونية	هل 551
3	-	سته شهور متتالية	التدريب الميداني	هط 500 د	التدريب الميداني	هط 500 أ
6	-		التدريب الميداني	هط 500 هـ		
3	-	3	هندسة النظم الطبيّة الحيوية	هط 204 أ	المقدمة إلى هندسة الأنظمة الطبيّة الحيوية	هط 204
3	-	3	ظاهرة الانتقال الطبي و الديناميكا الحرارية	هط 496	ديناميكية الحرارة وميكانيكا الموائع	هق 340

وصف مساقات تخصص هندسة النظم الطبية الحيوية

هـ 102: علم وظائف الأعضاء الباثولوجي I (المتطلب السابق ب 108) (3 ساعات معتمدة)

يغطي علم وظائف الأعضاء والتشريح الآليات الأساسية للأنظمة التالية وأمراضها والاضطرابات الأكثر شيوعاً فيها: القلب والأوعية الدموية، أمراض القلب، ارتفاع ضغط الدم، اضطرابات التخثر وتصلب الشرايين، وتمدد الأوعية الدموية، تشريح الأوعية الدموية وفشل القلب، وأمراض نقص تروية القلب، وأمراض صمامات القلب؛ الجهاز التنفسي والقصبي، الربو، مرض الانسداد الرئوي المزمن، التهاب الشعب الهوائية و bronchiactasis، وفشل الجهاز التنفسي؛ hematopoietic، اضطرابات خلايا الدم الحمراء والبيضاء، واضطرابات الصفائح الدموية، والنظام الكلوي، وأمراضه وفشل الكلوي.

هـ 104: علم وظائف الأعضاء الباثولوجي 2 (المتطلب السابق هـ 102) (3 ساعات معتمدة)

ويشمل علم وظائف الأعضاء والتشريح والآليات الأساسية من الأمراض والاضطرابات الأكثر شيوعاً للأنظمة التالية: نظم الجهاز الهضمي والكبد، الأعضاء التناسلية، والغدد الصماء والجهاز العضلي الهيكلي، والجهاز العصبي.

هـ 105: مختبر علم وظائف الأعضاء الباثولوجي (المتطلب السابق هـ 102) (1 ساعة معتمدة) المختبر

يغطي المفاهيم الأساسية لعلم وظائف الأعضاء الإنساني وعلم أمراضه. يتضمن التجارب التي تغطي المواضيع التالية: الخلايا والأنسجة، إنتشار، تنافذ، وtonicity، إنزيمات، نظام عصبي، أحاسيس خاصة، غدد إفرازية، عضلة القلب: هيكلية، دم، القلب، مجرى دم، ضغط دم، وتخطيط القلب، تنفس، هضم، وكلية. وعلاوة على ذلك، سيتم دراسة سير العمل والعمليات السريرية المعلومات ذات الصلة.

هـ 152: مقدمة إلى الهندسة (3 ساعة معتمدة)

عرض نظرة شاملة عن المهنة والعملية الهندسية، والفرص الوظيفية والتدريب. التخصصات الهندسية، الجوانب الهندسية النظرية والعملية. الوحدات الأساسية (SI)، والأبعاد، والأدوات الهندسية (جداول البيانات، MATLAB...)، وسائل التفكير الهندسية والمنطقية واستخدام الحس الهندسي في حل المشاكل، عملية التصميم الهندسي، والملكية الفكرية، والأخلاق الهندسية.

هـ 200: هندسة تقنية المعلوماتية الطبية (المتطلب السابق هـ 250 و هـ 102) (3 ساعات معتمدة)

لمحة عامة عن نظم معلومات الرعاية الصحية وتطبيقاتها. المعلومات والاتصالات الطبية. معالجة البيانات النحوية والدلالية. قواعد البيانات في مجال المعلوماتية الطبية. الاتصالات السلكية واللاسلكية، والربط الشبكي، والتكامل بين البيانات الطبية. الترميز والتصنيف في MI. تحديد موقع، وتغيير، وعرض المعلومات في مرافق الرعاية الصحية. السجلات الطبية والتعامل مع المعلومات المتعلقة بالمرضى. معلومات الدلالات المستخرجة من الإشارات الطبية الحيوية والصور. الرعاية الصحية الأولية ونظم الأقسام الطبية في المشافي.

هـ 202 : علم التحكم الآلي الحيوي (المتطلب السابق ر 203) (3 ساعات معتمدة)

أنظمة Cybernetics في علم الأحياء، والمكونات الأساسية وهيكل أنظمة التحكم، والتحكم الآلي، وتحليل النظم، نظرية التحكم، وديناميات النظم ردود الفعل، الوصف الكمي للنظم الخطية، أمثلة من نظم المكافحة البيولوجية، والأمثلة لاستقبال ونقل ومعالجة المعلومات من قبل المستقبلات والخلايا العصبية، مبادئ وتطبيقات الشبكات العصبية.

هـ 204: هندسة النظم الطبية الحيوية (المتطلب السابق هـ 202 و هـ 200) (3 ساعات معتمدة)

تُقدّم الطبيعة المختلفة لحقول الدراسة لبرنامج هندسة النظم الطبية الحيوية من خلال التعريف الهندسي والمصطلحات الطبية. وتتضمن سياسات المستشفيات والسياسات الصناعية والإجراءات والرموز والتركيز على عوامل الأمان. كما ويقدم لمحة أولية عن الأجهزة الطبية، أنظمة السيطرة وتواصل الأجهزة بالبشر. عرض التقنيات المستخدمة في التحليل والدور الهندسي فيها وعرض الأنظمة الطبية الحيوية بوصف مدخلاتها ومخرجاتها. التحليل وتقنيات النمذجة. لمحة عامة عن الأشعة السينية، وتصوير القلب، CT، US، التصوير بالرنين المغناطيسي، والطب النووي. الظواهر الكهربيولوجية والحيوية المغناطيسية في جسم الانسان. الفيزياء والمبادئ الهندسية لتخطيط القلب، EEG، EOG، EMG، ونظم الدورة الدموية.

هـ 300: علم الميكانيكا الحيوية 1 (المتطلب السابق ف 101) (3 ساعات معتمدة)

يُقدّم نظرة متكاملة إلى دراسة حركة الإنسان. المبادئ الميكانيكية الأساسية، تطبيقات المفاصل الرئيسية وتركيبي المناطق المُختلفة للجسم الإنساني، وتكامل علم الميكانيكا الحيوية بالتمارين الأخرى ومجالات علم الرياضة. مقدمة إلى التركيب وميكانيكا النظام العضلي الحركي وإلى الخواص وقوة المواد الحيوية، تطبيق الميكانيكا النيوتونية، علم توازن القوى، وقوة المواد للعظم، العضل، الوتر، والمواد الحيوية الأخرى.

هـ 357: مختبر الإلكترونيات الطبية الحيوية (المتطلب السابق هـ 356 او هل 350) (1 ساعة)

معتمدة

مكبرات إشارة متعددة، وإخراج مكبر للإشارة المزدوجة، مكبر RC الديناميكي متعدد المراحل، المكبرات المتعددة المراحل BiFET، غير مستقر متعدد الهزاز الدوائر الترانزستور، مكبر للصوت التشغيلية Opamps المميزة والتطبيقات المذبذب، مكبر للصوت التفاضلية، مكبر للصوت الأجهزة، مكبر للصوت التغذية المرتدة، التطبيقات الطبية للمرشحات بمختلف أنواعها والدوائر الخاصة (F / V المحولات، F / V تحويل، دخول مكبرات الصوت، الخ).

هـ 367: مختبر الدوائر القابلة للبرمجة ومعالجات التحكم الدقيقة (المتطلب السابق هـ 366) (1 ساعة)

معتمدة

التجارب التي تتعامل مع تطبيقات مختلفة من الدوائر الإلكترونية الرقمية والمتحكمات: تطبيق البوابات المنطقية، ADC، LCD، interrupts، واجهة تسلسلية ونبض تعديل العرض باستخدام الموافقة المسبقة عن علم وحدة تحكم. 8051 تطبيق تأخير ADC and DC motor and traffic light modules، باستخدام لوحة المفاتيح أو ربطها على التوالي مع جهاز الكمبيوتر.

هـ 380: المجسات الطبية (المتطلب السابق هـ 356) (3 ساعات معتمدة)

مبادئ المحولات وتصميم أجهزة الاستشعار والتطبيق في مجال الطب وعلم الأحياء. خصائص المجسات (حساسية، ودقة، وديناميات، الخطي، التباطؤ، واستجابة تردد). تصنيف المجسات. الأزارح وقياسات حركة الإنسان: المجسات بالمقاومات، bridge circuits, strain gage، وأجهزة: المجسات بالمواسعات وكهرضغطية. قياس الضغط. و مجسات درجة حرارة الجسم: المزدوجات الحرارية، الثرمستورات، قياس الحرارة الإشعاعية، وأجهزة استشعار درجة الحرارة الألياف البصرية. القياسات البصرية، الألياف البصرية، المرشحات الضوئية. أجهزة استشعار الإشعاع. معايرة أجهزة الاستشعار، وأصل Biopotentials: النشاط الكهربائي للخلايا في Electroneurograph، Electromyograph، Electroretinograph، Electroencephalograph أقطاب Biopotential: الاستقطاب، Microelectrodes. أجهزة الاستشعار الكيميائية. مصفوفات الأقطاب الكهربائية.

هـ 391: مختبر معالجة الإشارات الطبية (المتطلب السابق هـ 454) (1 ساعة معتمدة)

الأصل والوصف وخصائص الإشارات الطبية الحيوية. الحد من التدخلات الخارجية. المرشحات الرقمية (FIR filters, IIR filters, integer filters). التحليل الزمني. التحليل الطيفي. ضغط الإشارات الطبية الحيوية. مقدمة في تحليل التردد- الوقت.

هـ 396: السوائل الحيوية (المتطلب السابق هـ 300*) (3 ساعات معتمدة)

تغطية الهندسة والنظام الكهربائي من القلب. ميكانيكا الموائع الحيوية الدورانية، دم rheology، ميكانيكا السوائل غير النيوتونية والنيوتونية. التدفق النابض، سيطرة دوامة لحركة الصمام، طبيعة thixotropic للدم. لزوجة الدم. السوائل الحيوية الأخرى مثل المخاطي والسائل الشوكي. نظرة عامة على تدفق الهواء في الرئة وتأثير البخاخات.

هـ 420: القياسات الطبية (المتطلب السابق هـ 350) (3 ساعات معتمدة)

الأنظمة الطبية وتقنيات الحد من الضوضاء، أسس التغطية والتأريض (grounding and shielding). للأنظمة الطبية تشخيص الأجهزة: المسجلات EEG، ECG، Biopotential (PCG)، EMG، EOG، ونظم رعاية المرضى (المراقبين السرير، ويرصد المركزي، photoplethysmography، قياس ضغط الدم، معدل التنفس، وجهاز قسطرة الجانب السرير) وضوضاء الأذن و الحنجرة (ENT). أجهزة رصد القلب و دوات الرصد الاسعافية. أدوات مراقبة الجنين، ادوات مراقبة ضغط الاكسجين Oximeters (oximetry, ear oximeter, pulse oximeter, skin reflectance). ادوات قياس مخرجات القلب (طرق تخفيف المؤشر، الأبهري الموجي الضغط، مقاومة تقنية، طريقة الموجات فوق الصوتية). تحليل وظائف الرئة (وظائف الرئة، قياس التنفس، pneumotachometers، محللات غازات الجهاز التنفسي). Audiometers والسمع.

هـ 421: مختبر القياسات او المجسات الطبية (المتطلب السابق هـ * 420) (1 ساعة معتمدة)

الأجهزة والأدوات اللازمة لقياس المتغيرات من الأنظمة الفسيولوجية المختلفة. مكبرات الكهربيولوجي وتكييف إشارة الطبية الحيوية. العزلة الطبية، أجهزة لقياس معدل النبض، وتركيز الأكسجين في الدم،

تخطيط القلب، EEG، EMG، والجهاز التنفسي، والجهاز العصبي. الأدوات المخبرية السريرية والسلامة الكهربائية.

هـ 422: مفاهيم التصوير الطبي (المتطلب السابق هـ 200) (3 ساعات معتمدة)

التشخيص التصويري بالموجات فوق الصوتية، التصوير باستخدام الرنين المغناطيسي (MRI)، وأنظمة التصوير بالرنين المغناطيسي والتصوير الإشعاعي والتصوير الإشعاعي الطبقي، وأنظمة التصوير الانبعاثية، مقارنة بين أوضاع التصوير المختلفة.

هـ 460: الأجهزة الطبية (المتطلب السابق هـ 420) (3 ساعات معتمدة)

النظم الطبية والعلاجية بما في ذلك ما يلي: أجهزة تنظيم ضربات القلب للقلب Pacemakers (الخارجية، تزرع في الجسم، سرعة محلل النظام)؛ الرجفان القلبي Cardiac Defibrillator؛ آلات الجراحة والوحدات الكهربائية والجراحية، وتطبيقات الليزر في مجالات الطب الحيوي (Pulsed Ruby Laser, Nd-YAG Laser, Helium-Neon Laser, Argon Laser, CO2 Laser, Semiconductor Lasers)؛ العلاج الطبيعي والمعدات الكهربائية وآلات التنقية الدموية والكلية الاصطناعية. Lithotriptors؛ آلة التخدير؛ تهوية؛ نظم مناولة وتقديم الأدوية الآلية.

هـ 461: مختبر الأجهزة و المعدات الطبية (المتطلب السابق هـ * 460) (1 ساعه معتمدة)

يُزوّد المختبر الطلاب بتجارب عملية باستخدام المجسات الطبيّة الحيوية الشائعة ضمن الأجهزة الطبية المستعملة في التقييم الفسيولوجي والسريري. اكتساب إشارة التناظرية الرقمية والتجهيز والأجهزة الطبية الحيوية التي تعتمد على الكمبيوتر. بالإضافة إلى تعيين التجارب المعملية: ممارسة القلب والأوعية الدموية والآثار، وضغط الدم، والتنفس، وصوت القلب ECG، ECG، والدورة الدموية المحيطة، EEG (Electroencephalogram). مخطط كهربية العضل (EMG)، مخطط كهربية العين (EOG).

هـ 462: أجهزة التصوير الطبية (المتطلب السابق هـ 422) (3 ساعات معتمدة)

نظرية التصوير، علم الأشعة التقديري، الأشعة الطبقيّة (نظرية تقدير الشرائح، تقدير الإلتواء الخفي، الخ)، تصوير رنين مغناطيسي (فيزياء الذرات، Bloch معادلة، معادلة الإشارة، مسارات K-space، تقدير إعادة البناء، 2D مسارات 2D تحويل فوريير، مقارنة الصورة، تصوير بالرنين المغناطيسي SNR، التحفيز)، الأشعة فوق السمعية (معادلة صدى المزجات فوق السمعية، الإمتداد الهندسي L transducer، رَدود الإندفاع، الإنحراف (Fresnel ومناطق Fraunhofer)، resolution العمق والفرع، أنظمة الصَفّ).

هـ 463: مختبر التصوير الطبي (المتطلب السابق هـ 422) (1 ساعات معتمدة)

نظرة عامة على مجال التصوير الطبي التشخيصي والصور تقنية اقتناء (الموجات فوق الصوتية). تصميم الأشباح (التحليل والقياسات). التصوير بالموجات فوق الصوتية. تحول الصورة. ملامح الصورة. التصنيف الدلالي للصورة الطبية. تطبيق مفاهيم معالجة الصور من خلال معالجة المستوى المنخفض إلى المستويات المتقدمة، استخراج وجوه والتعرف على نمط: تحسين الصورة، واستعادة الصور، وتقليل

الضوضاء، وتجزئة وعرض ووصف، وضغط الصور الطبية، والتعرف، والتفسير، والتسجيل على الصور. يطلب من الطلاب مشروع باستخدام الكمبيوتر.

هـ 464: نمذجة وتحليل الإشارات الطبية الحيوية (المتطلب السابق هـ 420) (3 ساعات معتمدة)

خصائص الإشارات الطبية الحيوية (غير ثابتة، غير الخطية، non-Gaussian)، معالجة الإشارات التكيفية وتطبيقاتها الطبية الحيوية، تقدير الطيفية الحديثة (تقدير معدل ضربات القلب في ECG)، تحويل فورييه قصير الوقت، الموجات، تحليل المركبات الرئيسية لها، التطبيقات الطبية الحيوية (تحليل الإشارات MEG)، تقدير الطيفية الحديثة، تنفيذ النظم الطبية الحيوية بواسطة المعادلات التفاضلية العادية والجزئية، والنمذجة غير المحدودة للإشارات الحيوية الطبية والمنظومات الطبية (تقدير الطيف من 'الأفكار' في EEG).

هـ 496: ظاهرة الانتقال الطبى الحيوى و الديناميكا الحيوية (المتطلب السابق هـ 396) (3 ساعات

معتمدة)

مقدمة لعمليات النقل، ومراجعة للمفاهيم الديناميكا الحرارية، والنقل الحراري في الأنظمة البيولوجية والنمذجة وحل المشكلات النقل الحيوي والنقل الخارجي من جزيئات المذاب عبر الأغشية، وأساليب تجريبية لتقييم عمليات النقل من الظواهر الفائدة الدوائية النقل، في microfluidic devices, lab-on-a-chip, BioMEMS and bionanotechnology

هـ 498ج: مشروع التخرج 1 (المتطلب السابق حسب قرار القسم) (1 ساعة معتمدة)

التحقيق النظري والعملي للتعريف بالمشاكل للمشاريع الخاصة في هندسة النظم الطبية الحيوية وأهم الابتكارات فيها تحت إشراف عضو هيئة تدريس أكاديمي من القسم، يقدم الطالب في نهاية الفصل الدراسي تقرير مفصل بالإضافة إلى إمتحان شفهي من قبل عضو هيئة التدريس.

هـ 500 د : التدريب الميدانى (المتطلب السابق حسب قرار القسم) (3 ساعات معتمدة)

فترة تدريب من شهرين في مجال الأنظمة الطبية الحيوية أو صناعتها أو مراكز البحوث التي تركز لها (داخل أو خارج الأردن)، تحت إشراف عضو هيئة تدريس أكاديمي من القسم، يجب أن يُقدّم للتقييم تقارير دورية وتقرير نهائي بالإضافة الى إمتحان شفهي.

هـ 500 هـ: التدريب الميدانى (المتطلب السابق حسب قرار القسم) (6 ساعات معتمدة)

فترة تدريب من أربعة شهور في مجال الأنظمة الطبية الحيوية أو صناعتها أو مراكز البحوث التي تركز لها (داخل أو خارج الأردن)، تحت إشراف عضو هيئة تدريس أكاديمي من القسم، يجب أن يُقدّم للتقييم تقارير دورية وتقرير نهائي بالإضافة الى إمتحان شفهي .

هـ 520: تصميم وصيانة الاجهزة الطبيه الحيويه (المتطلب السابق هـ 420) (3 ساعات معتمدة)

يتناول هذا المساق المسائل العملية في تصميم وتنفيذ ونشر وصيانة وإصلاح والتخلص من الأجهزة الطبية ووضع البروتوكولات المناسبة للتعامل معها. تصميم النظم السريرية. إدارة المخاطر في التنفيذ والصيانة.

الآلات الطبية الحيوية النظرية والتقنيات العملية لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها. رحلات ميدانية إلى ورش العمل الطبية ومراكز التدريب.

هظ 544: معالجة الصورة الطبية (المتطلب السابق هظ 422) (3 ساعات معتمدة)

تُغطّي المفاهيم الأساسية لخوارزميات معالجة الصور المنخفضة والعالية المستوى في تحليل الصور الطبية (مثل تلك التي تحدث في التصوير بالرنين المغناطيسي، CT، PET أو التصوير SPECT). استعراض المفاهيم الأساسية لطرق الحصول على الصور الطبية وتحسينها من خلال معالجة المستوى المنخفض إلى ارتفاع مستوى استخراج دلالات وتمييز أنماطها. تحسين الصورة، واستعادة، وترشيح، وتجزئة، ومعالجة مورفولوجيا، والملم. عرض ووصف، وضغط، والتعرف، والتفسير، والتسجيل للصور الطبية. على كل طالب أن يتقدم بمشروع يغطي المواضيع أعلاه و عرضه وتمثيله وإقتراح تطبيقات طبية.

هظ 546: مبادئ التصوير باستخدام الرنين المغناطيسي (المتطلب السابق هظ 422) (3 ساعات معتمدة)

التصوير بالرنين المغناطيسي، استعراض، استجابة الكلاسيكية من نواة واحدة لمجال مغناطيسي، الأطر المرجعية الدورية والرنين، مغنطة، والاسترخاء والمعادلة بلوخ، أساس الكم الميكانيكية من موكب والإثارة، أساس ميكانيكية الكم من التوازن الحراري والاسترخاء longitudinal، المفاهيم إشارة الكشف، وطرق اكتساب إشارة، free induction decay, spin echoes, inversion recovery and spectroscopy والتحليل الطيفي، التصوير الفوري، التصوير الفوري متعدد الابعاد slice excitation, Limitations of image reconstruction, enhancement techniques.

هظ 560: التشخيص والعلاج بمساعدة الحاسوب (المتطلب السابق هظ 460) (3 ساعات معتمدة)

تطبيقات الحاسوب الأساسية في مجالات الصحة والعلاج واستخدامات الحواسيب الشخصية فيها. يتضمّن إستعمال الحاسوب في التشخيص والمراقبة والعلاج. مناقشة تطبيقات طبية مثل الحاسوب المستخدم في mammogram. تسجيل وتشخيص إشارة المخطط القلب الكهربائي، تمييز الأعشبة الدقيقة، تمييز مرض السرطان، التخطيط للعلاج الإشعاعي، مراحل النوم، الجراحة بمساعدة الحاسوب والروبوت. تطبيقات نظم طبية أخرى.

هظ 568: الأنظمة الكهروميكانيكية الحيوية الدقيقة (المتطلب السابق هظ 460) (3 ساعات معتمدة)

المقدمة إلى عمليات التصنيع الدقيق التي تُستعمل لبناء الأنظمة الكهروميكانيكية الدقيقة MEMS تغطية الكثير lithographic، deposition عمليات الحفر، ، بالإضافة إلى جمعها لتكامل العملية التصنيعية. قضايا المواد مثل المقاومة الكيميائية، التآكل، الخواص الميكانيكية، المقدمة إلى تصميم MEMS. طرق التصميم، قوانين التصميم، آليات التشغيل والإحساس، المجسات الدقيقة، والمشغلات الدقيقة تصميم MEMS. التصنيع الإلكتروني باستعمال المسبك أوغير المسبك. تصميم MEMS بمساعدة الحاسوب. الأنظمة الدقيقة المستعملة في التقنيات التحليلية المتقدمة لأدوات القياس للسوائل الحيوية الدقيقة microfluidic، رقائق قابلة للزرع، مجسّسات طبية حيوية غير جراحية، قُطعُ مخصص DNA والأنظمة الالكترونية الدقيقة. تصميم معالجة الالكترونيات الدقيقة للتصنيع الدقيق ومواد piezoelectric

للتطبيقات الطبية الحيوية. المجسات والمشغلات الطبية الحيوية transducer. فوق الصوتي
BioMEMS النشط للتصوير الطبي، للصمامات الدقيقة ولأنظمة الدواء القابلة للزرع.

هـ 572 أ: أمن الأنظمة الطبية وأخلاقيات المهنة (المتطلب السابق هـ 460) (3 ساعات معتمدة)

الدراسة الشاملة لمعايير الأمان المؤسسي، تأمين المرضى والأشخاص والأمان البيئي. متطلبات للاختبار، المراقبة، وتسجيل إجراءات أمان ضمن المعايير الحكومية والصناعية. تطبيقات الأمان، تقنيات حلّ المشاكل والتحديد في الحالات العملية. الزيارات المتبادلة إلى المستشفى لاكتساب خبرة الأمان العملية بالإضافة إلى يُقدّم هذا الفصل المجال الواسع للاخلاقيات، التنظيم، والمسائل القانونية التي تُواجه ممارسي الرعاية الصحية والمهندس الطبي الحيوي. تُساعد المحاضرات والمناقشات الطلاب على إدراك الأخلاقيات والمسائل القانونية التي تواجههم في عملهم. يعرف هذا الفصل الطلاب على العمليات المستخدمة في اتخاذ القرارات الأخلاقية والقانونية في الأمور المتعلقة بالصحة الإنسانية والبحث الطبي الحيوي. تزويد الطلاب بالمصادر الضرورية للمساعدة والتوجيه للتحقيق والتحليل الإضافي في مجال المهنة.

هـ 574: الميكانيكا الحيوية المتقدمة (المتطلب السابق هـ 300) (3 ساعات معتمدة)

دراسة ميكانيكية الحركة: حركة الإنسان، يضمن ذلك القياس الكهربائي للعضلات والتصوير والتشخيص باستخدام الحاسوب للعظام electromyography، ميكانيكا النسيج والسائل مع تطبيقاته.

هـ 576: المواد الحيوية (المتطلب السابق هـ 300) (3 ساعات معتمدة)

الخواص الهندسية للمواد، يتضمن ذلك المعادن، السيراميك، لمركبات كيميائية، المركبات، الطلاءات، والمواد الاصقة، التي مستعمل في الجسم الإنساني. حاجة المواد التي يتم زراعتها إلى أن تلبّي المتطلبات المادية المحددة لتطبيق الأداة (ومثال على ذلك: -، قوة، معامل، مقاومة التآكل والإعياء، توصيل) ولكي تُكوّن متوافقة بالبيئة الحيوية (ومثال على ذلك: غير سام، غير مسرطنة، مقاومة إلى تحنّث الدم إذا كانت في جهاز القلب والأوعية الدموية).

هـ 596 أ: موضوعات خاصة (3 ساعات معتمدة)

محتويات فصل الموضوعات الخاصة ستكوّن في حقل الأنظمة الطبية الحيوية ومختلفة عن محتويات الفصول المعروضة في الخطة الدراسية. سيتم تحديدها من القسم.

هـ 598 ج: مشروع التخرج 2 (المتطلب السابق هـ 498 أ) (3 ساعات معتمدة)

التحقيق النظري والتطبيق العملي لمشاريع خاصة في حقول الأنظمة والأجهزة الطبية سيتم الإشراف عليها من قبل عضو هيئة تدريس أكاديمي من القسم. إنّ المشروع هو استمرار لمساق هـ 498 ج. لتقييم الطالب تعتمد تقارير دورية وتقرير نهائي، بالإضافة إلى إمتحان شفهي من قبل لجنة متخصصة.

الخطة الاسترشادية:

السنة الأولى							
الفصل الثاني				الفصل الأول			
المتطلب السابق	س.م	إسم المساق	رمز المساق	المتطلب السابق	س.م	إسم المساق	رمز المساق
101 ف	3	فيزياء عامة 2	102 ف	---	3	فيزياء عامة 1	101 ف
101 ر	3	تفاضل وتكامل 2	102 ر	---	3	تفاضل وتكامل 1	101 ر
101 ك هـ	1	كيمياء عامة عملي	105 ك	---	3	كيمياء عامة	101 ك هـ
101 ف	1	فيزياء عامة عملي 2	106 ف	101 ف	1	فيزياء عامة عملي 1	105 ف
---	4	مقدمة الي البرمجة	150 هج	---	3	---	جامعة اجباري
---	3	علم الأحياء البشرية	108 ب	---	3	---	جامعة اجباري
---	3	---	جامعة اجباري	---	2	مقدمة في الهندسة	152 هط
المجموع			18	المجموع			18
السنة الثانية							
الفصل الثاني				الفصل الأول			
المتطلب السابق	س.م	إسم المساق	رمز المساق	المتطلب السابق	س.م	إسم المساق	رمز المساق
هق 220	3	دوائر كهربائية 2	222 هق	102 ر	3	معادلات تفاضلية عادية (لطلبة الهندسة)	203 ر هـ
هق 220	1	مختبر دوائر كهربائية	223 هق	102 ف	3	دوائر كهربائية 1	220 هق
هق 220	3	الالكترونيات 1	250 هل	108 ب	3	علم وظائف الأعضاء الباثولوجي 1	102 هط
هق 220	3	الإشارات والنظم	312 هت ب	101 ف	3	الميكانيكا الهندسية	206 هم
هط 102	1	مختبر علم وظائف الأعضاء الباثولوجي	105 هط	108 ب أو هط 102	3	الإحصاء الحيوي	203 حص
هط 102	3	تقنية المعلومات الطبية	200 هط أ	---	3	---	جامعة اجباري
هل 250	1	مختبر إلكترونيات 1	251 هل	المجموع			18
---	3	---	جامعة اجباري	المجموع			18

السنة الثالثة

<u>الفصل الثاني</u>				<u>الفصل الأول</u>			
المتطلب السابق	س.م	إسم المساق	رمز المساق	المتطلب السابق	س.م	إسم المساق	رمز المساق
هت 312	3	معالجة الإشارات الرقمية	هت 454	هل 250	3	الإلكترونيات 2	هل 350 أ
هل 350 أ	1	مختبر الإلكترونيات الطبية الحيوية	هط 357	هح 150	3	الدوائر القابلة للبرمجة ومعالجات التحكم الدقيقة	هط 366
هل 350 أ	3	المجسات الطبية	هط 380	ر 203	3	علم التحكم الآلي الحيوي	هط 202
هط* 300	3	السوائل الحيوية	هط 396	ر 203	3	طرق التحليل الهندسي	هت 216
ه ^م 206 أو هق 200	3	علم الميكانيكا الحيوية 1	هط 300	---	3	مهارات اتصال	هل 205
---	3	---	جامعة اختياري	هح 150	3	التحليلات العددية في الهندسة	هح 310 ج
هل 350 أ	1	مختبر التصميم و التصنيع الإلكتروني	هل 353	18	المجموع		
هل 250	1	مختبر الكترونيات 1	هل 251				
18	المجموع						

السنة الرابعة

<u>الفصل الثاني</u>				<u>الفصل الأول</u>			
المتطلب السابق	س.م	إسم المساق	رمز المساق	المتطلب السابق	س.م	إسم المساق	رمز المساق
هط 498 أ	3	مشروع التخرج 2	هط 598 ج	هط 380	3	القياسات الطبية	هط 420
هط 422	3	أجهزة التصوير الطبية	هط 462	هط 422	3	معالجة الصورة الطبية	هط 544
هط 420	3	الأجهزة الطبية	هط 460	هط 380	3	مفاهيم التصوير الطبي	هط 422
هل 353 أ	1	مختبر الصيانة الإلكترونية والحاسوب	هل 551	هط 300	3	المواد الحيوية	هط 576
هح 366	1	مختبر الدوائر القابلة للبرمجة ومعالجات التحكم الدقيقة	هط 367	---	1	مشروع التخرج 1	هط 498 ج
هت 454	1	مختبر معالجة الإشارات الطبية الحيوية	هط 391	---	3	---	اختياري قسم
---	3	---	اختياري قسم	---	3	---	اختياري جامعة
---	3	---	اختياري جامعة	19	المجموع		
18	المجموع						

السنة الخامسة

<u>الفصل الثاني</u>				<u>الفصل الأول</u>			
المتطلب السابق	س.م	إسم المساق	رمز المساق	المتطلب السابق	س.م	إسم المساق	رمز المساق
هـ 460*	1	مختبر الأجهزة والمعدات الطبية	هـ 461	---	9	التدريب الميداني	هـ 500 د هـ 500 هـ
هـ 420 *	1	مختبر القياسات والمجسات الطبية	هـ 421				
هـ 422	1	مختبر التصوير الطبي	هـ 463				
هـ 396	3	ظاهرة الإنتقال الطبي والديناميكا الحرارية	هـ 496				
هـ 460	2	أمن الأنظمة الطبية وأخلاقيات المهنة	هـ 572 أ				
---	3	----	اختياري قسم				
---	3	----	اختياري جامعة				
17		المجموع					