



الجامعة الألمانية الأردنية
German Jordanian University

الجامعة الألمانية الأردنية
كلية العلوم الطبية التطبيقية
قسم الهندسة الطبية الحيوية

الخطة الدراسية لدرجة البكالوريوس في الهندسة الطبية الحيوية
الخطة المحدثة (2019)

رؤية القسم

- تشمل رؤيتنا الابتكار والجودة في التعليم والبحث التطبيقي في الهندسة الطبية الحيوية في الجامعة الألمانية الأردنية.

رسالة القسم:

- الاستفادة من البعد الألماني لتزويد الطلاب بقاعدة معرفية صلبة في الهندسة الطبية الحيوية، والنهوض بالجامعة الألمانية الأردنية من خلال البحث العلمي الطبي الحيوي التطبيقي، وربط الجامعة بالصناعة الطبية الحيوية من خلال مواكبة التطورات الحالية في مجال الهندسة الطبية الحيوية في السوق المحلي والدولي. بالإضافة إلى خدمة مهنة الهندسة الطبية الحيوية ومختلف مرافق الرعاية الصحية ذات الصلة بالهندسة الطبية الحيوية من خلال التقدم الأكاديمي وتنمية مهارات طلاب الهندسة الطبية الحيوية، وكذلك نقل التكنولوجيا إلى الصناعة والتدريب المستمر للقوى العاملة في الأردن وألمانيا.

أهداف البرنامج

- هدفنا هو إعداد الخريجين القادرين على متابعة:
- دراسات متقدمة تؤدي إلى البحث أو الممارسة المهنية في الهندسة الطبية الحيوية.
- دراسات متقدمة تؤدي إلى البحث أو الممارسة المهنية في العلوم الصحية والطبية.
- التميز في التعليم الجامعي، والبحوث الهادفة والمبتكرة، والخدمة المكرسة للنهوض بمجال الهندسة الطبية الحيوية.
- الممارسة في صناعات الهندسة الطبية الحيوية أو المجالات التقنية والمهنية ذات الصلة المتوفرة في الأردن ولدى شركائنا في ألمانيا.

نتائج تعلم البرنامج:

- عند الانتهاء من هذا البرنامج، سيكون لدى الطالب المهارات التالية:
- القدرة على تطبيق مبادئ الكيمياء والفيزياء والرياضيات والهندسة في تطوير العمليات المختلفة في الهندسة الطبية الحيوية والصناعات التكنولوجية.
- القدرة على التواصل الفعال من خلال إتقان المزيد من اللغات (العربية والإنجليزية والألمانية) وتطبيق مهارات الاتصال المختلفة.
- القدرة على العمل في أسواق العمل المختلفة كالمسوق الأردني والألماني والعالمي.
- القدرة على تطبيق المبادئ الأخلاقية والمهنية في الحلول التقنية المقدمة.
- القدرة على العمل الجماعي والتعاون لتحقيق الخطط والمهام.
- القدرة على تحليل البيانات واستخلاص النتائج واستخدام الحلول الجديدة الحالية.
- القدرة على التعلم بشكل مستمر.

فرص العمل:

يمكن للمهندس الطب الحيوي أداء مجموعة متنوعة من الوظائف مثل:

- مهندس أبحاث
- مهندس تصميم الجهاز
- مهندس ضمان الجودة الطبية ومراقبة الجودة
- مهندس تسويق / مبيعات
- مهندس إدارة
- مهندس تربوي

الخطة الدراسية لدرجة البكالوريوس في الهندسة الطبية الحيوية

ترقيم المساقات

- يتم جدولة مساقات الهندسة الطبية الحيوية وترقيمها بطريقة تتعرف على كل مساق فيما يتعلق بمجال الموضوع أو السنة أو المستوى والفصل الدراسي المقدم.

- مثال: **BMxyz** يشير رمز **BM** في رقم المساق إلى الهندسة الطبية الحيوية و **(xyz)** عبارة عن رقم مكون من 3 أرقام:

القسم	المستوى	الموضوع	التسلسل
BM	1	2	3

أ. يشير الرقم الأول (x) إلى المستوى العام للمساق وفقاً لخطة الطالب الدراسية على النحو التالي:

الرمز	المستوى/السنة
1	السنة الأولى
2	السنة الثانية
3	السنة الثالثة
4	السنة الرابعة
5	السنة الخامسة

ب. يشير الرقم الثاني (y) إلى موضوع الدورة كما يلي:

الرقم	الموضوع
0	المساقات التمهيدية
1	علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء
2	الإشارات الحيوية وتحليل الصور
3	المواد الحيوية
4	الميكانيكا الحيوية
5	الأجهزة الطبية
6	الأنظمة الميكانيكية الكهربائية الطبية المصغرة
7	النمذجة الطبية الحيوية والحساب
8	إدارة وقوانين المجال الطبي
9	المشاريع والموضوعات الخاصة

ج. يشير الرقم الثالث (z) إلى الفصل الدراسي أو رقم المسار للمساقات الاختيارية الدائمة للسنة الخامسة المقدمة وفقاً للخطة الدراسية.

مثال: **BM 521**

BM	5	2	1
الهندسة الطبية الحيوية	مستوى (السنة الخامسة)	المجال (الإشارات الحيوية وتحليل الصور)	الفصل الأول

تُمنح درجة بكالوريوس العلوم في الهندسة الطبية الحيوية في الجامعة الألمانية الأردنية وفقاً للتعليمات المنصوص عليها في لوائح تعليمات الجامعة الألمانية الأردنية لمنح بكالوريوس العلوم الصادر عن مجلس العمداء بناءً على قانون منح الدرجات العلمية والشهادات في الجامعة الألمانية الأردنية بعد إتمام (180) ساعة معتمدة بنجاح. تتكون الخطة الدراسية من الآتي:

التوزيع العام لعدد الساعات:

التصنيف	عدد الساعات		
	إجباري	اختياري	مساند
متطلبات الجامعة	21	6	0
متطلبات الكلية	27	0	0
متطلبات البرنامج	83	12	31
	131	18	31
	180		

1- متطلبات الجامعة (27 ساعة معتمدة) أ- المساقات الإلزامية (21 ساعة معتمدة)

رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	النظري	العملي	المساق السابق	المساق المرافق
ENGL099	انجليزي 2	0	3	0	-	-
ENGL101	انجليزي 3	1	3	0	ENGL099	-
ENGL102	انجليزي 4	1	3	0	ENGL101	-
ENGL201	انجليزي 5	2	3	0	ENGL102	-
ENGL202	انجليزي 6	2	3	0	ENGL201	-
NE101	تربية وطنية	3	3	0	-	-
MILS100	علوم عسكرية	3	3	0	-	-
ARB099	عربي 99	0	3	0	-	-
ARB100	عربي 100	3	3	0	ARB099	-
GERL101	ألماني 1	3	9	0	-	-
GERL102	ألماني 2	3	9	0	GERL101	-

ب- المساقات الاختيارية (6 ساعات معتمدة)

رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	النظري	العملي	المساق السابق	المساق المرافق
DES101	تقدير الفن	3	3	0	-	-
IC101	الاتصال بين الثقافات	3	3	0	-	-
SFTS101	المهارات اللينة	3	3	0	-	-
SE301*	ريادة الأعمال الاجتماعية والشركات	3	3	0	-	-
EI101	القيادة والذكاء العاطفي	3	3	0	-	-
BE302*	ريادة الأعمال	3	3	0	-	-
PE101	صحة و رياضة	3	3	0	-	-

(*) لا يمكن للطلاب التسجيل في كل من SE301 و BE302

2- متطلبات الكلية (27 ساعة معتمدة)

رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	النظري	العملي	المساق السابق	المساق المرافق
MATH99	رياضيات 99	0	3	0	-	-
MATH101	تفاضل وتكامل 1	3	3	0	MATH99	-
MATH102	تفاضل وتكامل 2	3	3	0	MATH101	-
GERL201	ألماني 3	3	6	0	GERL102	-
GERL202	ألماني 4	3	6	0	GERL201	-
PHYS103	فيزياء 1	3	3	0	-	-
PHYS104	فيزياء 2	3	3	0	PHYS103	-
PHYS106	مختبر الفيزياء	1	0	3	-	PHYS104
CS116	أساسيات الحوسبة	3	3	0	-	-
CS1160	مختبر أساسيات الحوسبة	1	0	3	-	CS116
CHEM103	الكيمياء العامة	3	3	0	-	-
CHEM106	مختبر الكيمياء العامة	1	0	3	-	CHEM103

3- متطلبات البرنامج (126 ساعة معتمدة)

أ- المساقات الإلزامية (114 ساعة معتمدة)

رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	النظري	العملي	المساق السابق	المساق المرافق
BM105	الرسم الهندسي للهندسة الطبية الحيوية	1	0	3	-	-
IE121	المشاغل الهندسية	1	0	3	-	-
BIO111	علم الأحياء البشري	3	3	0	-	-
BM211	علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء	3	3	0	BIO111	-
BM213	مختبر علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء	1	0	3	-	BM211
BM227	الكيمياء الحيوية العضوية للهندسة الطبية	3	3	0	CHEM103;BIO111	-
BM229	مختبر الكيمياء الحيوية العضوية للهندسة الطبية	1	0	3	-	BM227
ENE211	الدوائر الكهربائية 1	3	3	0	PHYS104	-
ENE213	مختبر الدوائر الكهربائية	1	0	3	-	ENE211
ECE241	الإلكترونيات 1	3	3	0	ENE211	-
ECE2410	مختبر الإلكترونيات 1	1	0	3	-	ECE241
IE211	الاحتمال والاحصاء	3	3	0	MATH102	-
MATH203	الرياضيات التطبيقية للمهندسين	3	3	0	MATH102	-
MATH205	المعادلات التفاضلية	3	3	0	MATH102	-
CE331	الإشارات والأنظمة	3	3	0	MATH203	-
GERL301	ألماني 5	3	9	0	GERL202	-
GERL302	ألماني 6	3	6	0	GERL301	-
BM2021	مقدمة في الهندسة الطبية الحيوية	1	1	0	ENGL 102	-
ECE321	نظام الاتصالات 1	3	3	0	CE331	-
BM321	معالجة الإشارات الطبية	3	3	0	CE331	-
BM323	مختبر معالجة الإشارات الطبية	1	0	3	BM321	-
BM322	أنظمة التصوير الطبي	3	3	0	CE331	-
BM326	مختبر معالجة الصور الطبية	1	0	3	-	BM322

	MATH205;PHYS10	0	3	3	نظم النمذجة والتحكم الفسيولوجية	BM3255
BM3255	-	3	0	1	مختبر نظم النمذجة والتحكم الفسيولوجية	BM3288
	MATH203;BM211	0	3	3	ميكانيكا الموائع الحيوية وظواهر النقل	BM242
	BM211, BM227	0	3	3	المواد الحيوية	BM331
BM331	-	3	0	1	مختبر المواد الحيوية	BM333
-	MATH203,PHYS10	0	3	3	الميكانيكا الحيوية وإعادة التأهيل 1	BM341
-	BM341	0	2	2	الميكانيكا الحيوية وإعادة التأهيل 2	BM3421
BM3421	-	3	0	1	مختبر الميكانيكا الحيوية وإعادة التأهيل	BM344
	BM321	0	3	3	المجسات والمحولات الطبية الحيوية	BM352
BM352	-	3	0	1	مختبر المجسات والمحولات الطبية الحيوية	BM358
	CS116	0	3	3	الأنظمة الرقمية	CE212
-	ECE241	0	3	3	الأجهزة الطبية 1	BM551
CE212	-	3	0	1	مختبر الأنظمة الرقمية	CE2120
-	MATH203, MATH205, CS116	0	3	3	الطرق العددية للمهندسين	BM371
-	Dept. Approval	0	0	0	التدريب الميداني*	BM391
-	Dept. Approval	0	0	1	التدريب الدولي	BM499
-	BM551	0	3	3	الأجهزة الطبية 2	BM552
BM551	-	3	0	1	مختبر الاجهزة الطبية	BM557
-	ECE241	0	3	3	مقدمة في الآلات والمحركات الكهربائية	ENE315
-	IE211	0	3	3	إدارة الرعاية الصحية والاقتصاد الهندسي	BM5811
-	-	0	3	2	الأخلاقيات الطبية والشؤون التنظيمية	BM5822
-	BM242	0	2	2	الأعضاء الاصطناعية	BM5633
	Dept. Approval	0	3	3	مواضيع مختارة في الهندسة الطبية	BM5922
-	Dept. Approval	0	0	1	مشروع التخرج 1	BM598
-	BM598	0	0	2	مشروع التخرج 2	BM599

* يجب على الطلاب إكمال 160 ساعة من التدريب الميداني في الصناعات المعتمدة في الأردن بحلول نهاية العام الدراسي الثالث

ب- المساقات الاختيارية (12 ساعة معتمدة)

رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	النظري	العملي	المساق السابق	المساق المرافق
BM584	التصميم في الهندسة الطبية	3	0	0	-	-
CE342	المعالجات الدقيقة والأنظمة المدمجة	3	3	0	CE212	-
CE3420	مختبر المعالجات الدقيقة والأنظمة المدمجة	1	0	3	-	CE342
BM334	مبدأ هندسة الأنسجة	3	3	0	BM331	-
BM351	البصريات للتطبيقات الطبية	3	3	0	PHYS103	-
BM401	الفيزياء الطبية	3	3	0	PHYS104,	-
BM432	الفيزياء الحيوية	3	3	0	PHYS104; BIO111	-
BM436	تفاعل المواد الحيوية مع الأنسجة	3	3	0	BM331	-
BM439	المواد الحيوية المتقدمة في تصميم الأجهزة الطبية	3	3	0	BM331	-
BM445	ميكانيكا القلب والأوعية الدموية	3	3	0	BM341	-
BM447	ميكانيكا الأنسجة	3	3	0	BM341	-
BM453	التصوير بالرنين المغناطيسي	3	3	0	BM322	-
BM454	أساسيات طرائق الأشعة السينية	3	3	0	BM322	-

-	BM322	0	3	3	مقدمة في تقنية الموجات فوق الصوتية	BM455
-	BM322	0	3	3	الطب الضوئي	BM456
-	BM551	0	3	3	تطبيقات الليزر في الطب والبيولوجيا	BM458
-	BM227	0	3	3	التكنولوجيا الحيوية وهندسة العمليات الحيوية	BM459
-	BM331	0	3	3	مقدمة في المواد النانوية	BM461
-	BM352	0	3	3	تقنيات التصنيع الدقيقة والنانوية	BM465
-	CE331; BM371	0	3	3	النمذجة والمحاكاة الطبية الحيوية	BM471
-	BM371; CE331	0	3	3	التصميم بمساعدة الكمبيوتر والنماذج الأولية	BM472
-	BIO111	0	3	3	النظافة والتعقيم	BM513
-	BIO111	0	3	3	التكنولوجيا الحيوية الجزيئية وعلم الوراثة	BM515
-	BM322	0	3	3	التصوير الكمي والوظيفي	BM526
-	PHYS104	0	3	3	تفاعل الليزر مع الأنسجة	BM527
-	BM322	0	3	3	مقدمة في الإشعاع المؤين	BM528
-	BM331	0	3	3	توصيل الأدوية	BM536
-	BM331	0	3	3	التوافق الحيوي للمواد	BM537
-	BM331	0	3	3	تقنية النانو وطب النانو	BM538
-	BM227; PCE238	0	3	3	ظاهرة النقل في الخلايا والأعضاء	BM539
-	BM341	0	3	3	الروبوتات الحيوية	BM541
-	BM341	1	3	2	القياسات البشرية والفيزيائية	BM542
-	BM551	0	3	3	الجراحة للمهندسين	BM543
-	BM342	0	3	3	الميكانيكا الحيوية الرياضية وإعادة التأهيل	BM547
-	BM322	0	3	3	أساسيات التصوير المقطعي بالكمبيوتر	BM524
-	BM551	0	3	3	تكنولوجيا السلامة وسلامة النظام	BM555
-	CE331	0	3	3	الوسط الطبي	BM576
-	BM551	0	3	3	تقنيات منظم ضربات القلب	BM559
-	BM211	0	3	3	الهندسة العصبية	BM561
	BM242; BM352	0	3	3	الأنظمة الميكانيكية الكهربائية الطبية المصغرة	BM562
-	BM562	0	3	3	تصميم الأنظمة الميكانيكية الكهربائية الطبية المصغرة	BM565
	BM321	0	3	3	التعرف على أنماط التطبيقات الطبية الحيوية	BM571
-	MATH203	0	3	3	المناقشات والمواصفات الفنية	BM583
-	Dept. App.	0	1	1	موضوعات خاصة 1	BM592
-	Dept. App.	0	2	2	موضوعات خاصة 2	BM593
-	Dept. App.	0	3	3	موضوعات خاصة 3	BM594

الخطة الاستراتيجية لبرنامج درجة البكالوريوس في الهندسة الطبية الحيوية

السنة الأولى				
الفصل الأول				
رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	المساق السابق	المساق المرافق
GERL101	ألماني 1	3	-	-
ENGL101	إنجليزي 3	1	ENGL099	-
MATH101	تفاضل وتكامل 1	3	MATH99	-
PHYS103	فيزياء 1	3	-	-
CS116	أساسيات الحوسبة	3	-	-
CS1160	مختبر أساسيات الحوسبة	1	-	CS116
BIO111	العلوم الحياتية	3	-	-
BM105	الرسم الهندسي للهندسة الطبية الحيوية	1	-	-
المجموع		18		

السنة الأولى				
الفصل الثاني				
رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	المساق السابق	المساق المرافق
GERL102	ألماني 2	3	GER101	-
ENGL102	إنجليزي 4	1	ENGL101	-
MATH102	تفاضل وتكامل 2	3	MATH101	-
PHYS104	فيزياء 2	3	PHYS103	-
PHYS106	مختبر الفيزياء	1	-	PHYS104
ARB100	عربي 100	3	ARB099	-
CHEM103	الكيمياء العامة	3	-	-
CHEM106	مختبر الكيمياء العامة	1	-	CHEM103
IE121	المشاغل الهندسية	1	-	-
المجموع		19		

السنة الثانية				
الفصل الأول				
رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	المساق السابق	المساق المرافق
GERL201	ألماني 3	3	GER102	-
ENGL201	إنجليزي 5	2	ENGL102	-
BM2021	مقدمة في الهندسة الطبية الحيوية	1	-	ENGL102
ENE211	الدوائر الكهربائية 1	3	PHYS104	-
ENE213	مختبر الدوائر الكهربائية	1	-	ENE211
MATH203	الرياضيات التطبيقية للمهندسين	3	MATH102	-
MATH205	المعادلات التفاضلية	3	MATH102	-
BM211	علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء	3	BIO111	-
BM213	مختبر علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء	1	-	BM211
المجموع		20		

السنة الثانية				
الفصل الثاني				
رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	المساق السابق	المساق المرافق
GERL202	ألماني 4	3	GER201	-
ENGL202	إنجليزي 6	2	ENGL201	-
ECE241	الالكترونيات 1	3	ENE211	-
ECE2410	مختبر الالكترونيات 1	1	-	ECE241
BM242	ميكانيكا الموائع الحيوية وظواهر النقل	3	MATH203	-
IE211	الاحتمال والاحصاء	3	MATH102	-
BM 227	الكيمياء الحيوية العضوية للهندسة الطبية	3	CHEM103, BIO111	-
BM229	مختبر الكيمياء الحيوية العضوية للهندسة الطبية	1	-	BM227
CE331	الإشارات والأنظمة	3	ENE211, MATH 205	-
المجموع		22		

السنة الثالثة				
الفصل الأول				
رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	المساق السابق	المساق المرافق
GERL301	ألماني 5	3	GERL202	-
BM331	المواد الحيوية	3	BM211, BM227	-
BM333	مختبر المواد الحيوية	1	-	BM331
BM341	الميكانيكا الحيوية وإعادة التأهيل 1	3	PHYS103, MATH203	-
CE211	الأنظمة الرقمية	3	CS116	-
CE2110	مختبر الأنظمة الرقمية	1	-	CE211
BM321	معالجة الإشارات الطبية	3	CE331	-
BM323	مختبر معالجة الإشارات الطبية	1	-	BM321
المجموع		18		

السنة الثالثة				
الفصل الثاني				
رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	المساق السابق	المساق المرافق
GERL302	ألماني 6	3	GER301	-
BM3421	الميكانيكا الحيوية وإعادة التأهيل 2	2	BM341	-
BM344	مختبر الميكانيكا الحيوية وإعادة التأهيل	1	-	BM3421
BM3255	نظم النمذجة والتحكم الفسيولوجية	3	MATH205, PHYS104	-
BM3288	مختبر نظم النمذجة والتحكم الفسيولوجية	1	-	BM3255
ECE321	نظام الاتصالات 1	3	CE331, ECE241	-
BM352	المجسات والمحولات الطبية الحيوية	3	BM321	-
BM358	مختبر المجسات والمحولات الطبية الحيوية	1	-	BM352
BM391	التدريب الميداني	0	Dept. Approval	-
BM371	الطرق العددية للمهندسين	3	MATH203, MATH205, CS116	-
المجموع		20		

السنة الرابعة				
الفصل الأول				
رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	المساق السابق	المساق المرافق
	مساق تخصص اختياري	3	-	-
	مساق تخصص اختياري	3	-	-
	مساق تخصص اختياري	3	-	-
	مساق تخصص اختياري	3	-	-
	المجموع	12		

السنة الرابعة				
الفصل الثاني				
رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	المساق السابق	المساق المرافق
BM499	التدريب الدولي	12	Dep. App	-
	المجموع	12		

متطلبات السنة الألمانية:

- 1- جميع التعليمات المتعلقة "بالسنة الألماني" التي وضعتها الجامعة.
- 2- اجتياز ثلاثة من المساقات الأربع التالية:
 - المواد الحيوية (BM331)
 - الميكانيكا الحيوية وإعادة التأهيل 1 (BM341)
 - الأجهزة الطبية 1 (BM551)
 - أجهزة الاستشعار والمحولات الطبية الحيوية (BM352)

السنة الخامسة				
الفصل الأول				
رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	المساق السابق	المساق المرافق
BM551	الأجهزة الطبية 1	3	ECE241	-
NE101	التربية الوطنية	3	-	-
BM598	مشروع التخرج 1	1	Dept. Approval	-
BM5633	الأعضاء الإصطناعية	2	BM242	-
BM326	مختبر معالجة الصور الطبية	1	-	BM322
BM322	أنظمة التصوير الطبي	3	CE331	-
	متطلب جامعة اختياري	3	-	-
BM5811	إدارة الرعاية الصحية والاقتصاد الهندسي	3	IE211	-
	المجموع	19		

السنة الخامسة				
الفصل الثاني				
رمز المساق	اسم المساق	عدد الساعات	المساق السابق	المساق المرافق
BM599	مشروع التخرج 2	2	BM598	-
BM552	الأجهزة الطبية 2	3	BM551	-
BM557	مختبر الأجهزة الطبية	1	-	BM551
ENE315	مقدمة في الآلات والمحركات الكهربائية	3	ECE241	-
BM5822	الأخلاقيات الطبية والشؤون التنظيمية	2	-	-
	متطلب جامعة اختياري	3	-	-
MILS101	العلوم العسكرية	3	-	-
BM5922	مواضيع مختارة في الهندسة الطبية	3	Dept. App	-
	المجموع	20		