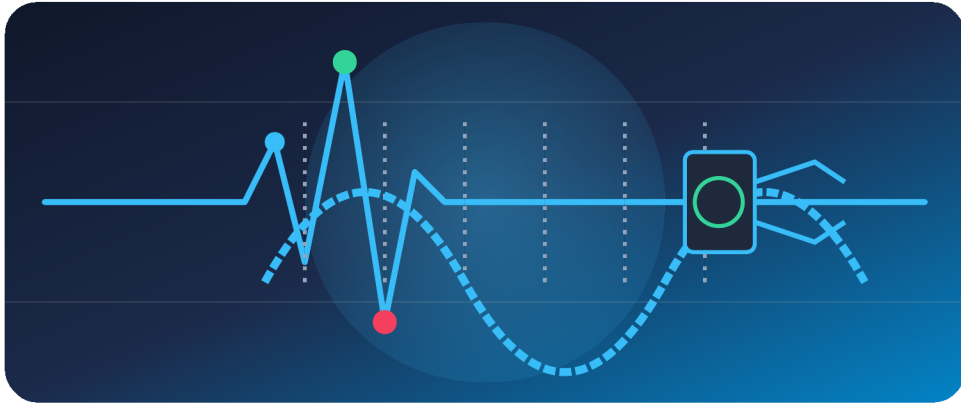




الهندسة الطبية الحيوية

Biomedical Engineering (BME)

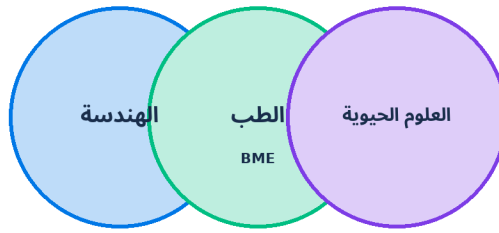


رؤية التخصص

التخصص الهندسي الرائد الذي يجمع بين الابتكار التكنولوجي المتطور والعلوم الطبية الحيوية لصياغة مستقبل الرعاية الصحية، وتطوير الأنظمة التشخيصية والتعويضية البشرية.

1. ما هي الهندسة الطبية الحيوية؟

تقع الهندسة الطبية الحيوية (Biomedical Engineering) عند نقطة التقاء فريدة تجمع بين العلوم الطبية والحيوية (Biomedical Sciences) والعلوم الهندسية (Engineering) لتكنولوجيا المتقدمة (Technology). تهدف هذه الهندسة إلى سد الفجوة بين التقنيات الهندسية والطب لتقديم حلول مبتكرة للرعاية الصحية، سواء في التشخيص، العلاج، أو التأهيل.



توضيح هام جدًا:

تفهم شائع خاطئ يختصر الهندسة الطبية في "صيانة الأجهزة في المستشفيات". في الواقع، الصيانة ليست سوى جزء بسيط! التخصص يشمل ابتكار وابتداع أجهزة جديدة، معالجة البيانات والإشارات الحيوية، تصميم الأعضاء الاصطناعية، والمواد الحيوية المتوافقة مع جسم الإنسان.

أمثلة وتطبيقات واقعية للهندسة الطبية الحيوية:

• المواد الحيوية (Biomaterials):

تطوير صمامات القلب، الشبكات الشريانية، والدعامات النسيجية.

• الذكاء الاصطناعي الطبي:

خوارزميات تشخيص الأورام تلقائيًا وتحليل تخطيط القلب (ECG/EEG).

• الهندسة العصبية وإعادة التأهيل:

واجهات الدماغ والحاسوب (BCI) لتحريك الأطراف المشلولة.

• الأجهزة والمعدات الطبية:

أجهزة تنظيم ضربات القلب، أجهزة التنفس الاصطناعي، ومراقبة العلامات الحيوية.

• التصوير الطبي والمعالجة:

الرنين المغناطيسي (MRI)، الطبقي المحوري (CT)، والأمواج فوق الصوتية.

• الأطراف الصناعية والميكانيكا:

الأطراف الروبوتية الذكية، والمفاصل الاصطناعية المبتكرة.

هل تعلم؟

أن أول جهاز منظم لضربات القلب (Pacemaker) تم زراعته داخل جسم الإنسان عام 1958 استمر بالعمل بفضل تحسينات المهندسين الطبيين، واليوم تعتمد أجهزة تنظيم القلب الحديثة على رقائق إلكترونية متناهية الصغر مع بطاريات تدوم لأكثر من 10 سنوات وتتصل بالهاتف عبر البلوتوث!

2. القبول في سورية وطبيعة الدراسة

مؤشرات الحد الأدنى للقبول العام (جامعة دمشق):

تتغير الحدود الدنيا سنوياً بحسب المفاضلة العامة، ونسبة الإقبال، ومجموع الطلاب.

عام 2025

1800

تغير سلم الدرجات المعياري

عام 2023

≈ 2304

من أصل 2400 درجة

شهد الحد الأدنى للقبول في الهندسة الطبية خلال السنوات الأخيرة انخفاضاً ملحوظاً، بالتزامن مع تغير الحدود الدنيا ومعايير المفاضلة لمعظم الاختصاصات الهندسية في الجامعات الحكومية السورية.

الركائز العلمية التي يستند إليها الطالب أثناء الدراسة:

يتضمن المنهج مزيجاً متوازناً بين المواد الهندسية الصلبة والعلوم الحيوية التطبيقية:

البرمجة والحاسوب

C++ & MATLAB

كهرباء وإلكترونيات

الدارات والمكبرات

الرياضيات والفيزياء

التحليل والفيزياء الطبية

المواد والأجهزة

Biomaterials & Sensors

الإشارات والنظم

ECG / EEG Processing

التشريح والفيزيولوجيا

فهم وظائف جسم الإنسان

3. ماذا سأدرس خلال السنوات الخمس؟

السنة الأولى • تأسيس العلوم الهندسية

الرياضيات والتحليل، الفيزياء العامة والحديثة، الكيمياء، البرمجة بلغة C++، والرسم الهندسي.

السنة الثانية • بناء الدارات والعلوم الطبية

تحليل الدارات الكهربائية والإلكترونية، الإشارات والنظم، التشريح والفيزيولوجيا الطبية، والمنطق الرقمي.

السنة الثالثة • النواة الطبية الحيوية

قياسات وأجهزة طبية حيوية، المواد الطبية الحيوية، الميكانيكا الحيوية، ومعالجة الإشارات والصور الطبية.

السنة الرابعة • الأنظمة والتصوير المتقدم

أجهزة التشخيص والعلاج المتقدمة، أنظمة التصوير الطبي (MRI/CT)، التحكم الآلي، والمشاريع التطبيقية.

السنة الخامسة • التخصص ومشروع التخرج

مقررات تخصصية متقدمة (ذكاء اصطناعي طبي، أطراف صناعية) + مشروع التخرج والتطبيقات العملية بالجامعة.

4. هل الهندسة الطبية مناسبة لي؟

قبل أن تختار الاختصاص، اسأل نفسك الأسئلة التالية:

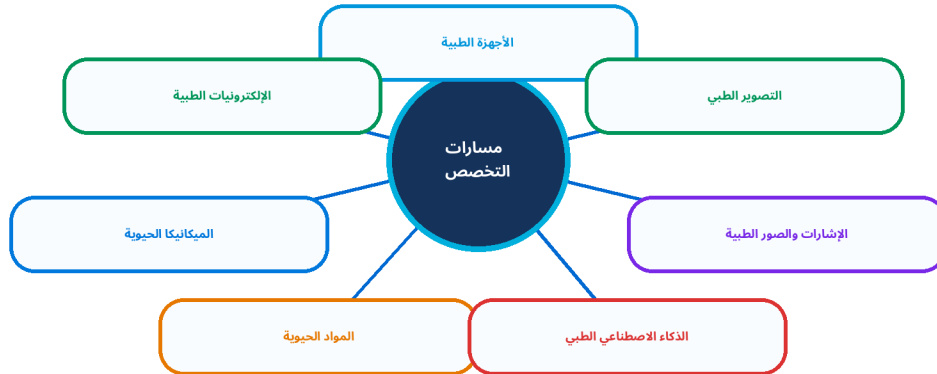
- هل أملك الشغف بفهم كيفية عمل الأجهزة التكنولوجية المعقدة؟
- هل أستمتع بمادتي الفيزياء والرياضيات وتطبيقاتهما العملية؟
- هل لدي فضول علمي تجاه جسم الإنسان، الطب، والرعاية الصحية؟
- هل أتعلم الاختصاصات المركبة التي تتطلب التعلم المستمر من عدة مجالات؟
- هل أهتم بالبرمجة، الإلكترونيات، والتفكير التحليلي البرمجي؟
- هل أبحث عن تخصص هندسي له أثر إنساني وطبي مباشر على حياة البشر؟

❌ قد لا يناسبك هذا التخصص إذا:

كنت تتوقع دراسة طبية سريرية مباشرة للتعامل مع المرضى وإجراء الفحوصات الطبية، أو إذا كنت تفر من الرياضيات والبرمجة والإلكترونيات! هذا التخصص **هندسي بحت** في أسلوبه وأدواته، وتطبيقاته فقط هي التي تخدم الطب.

5. مجالات التخصص داخل الهندسة الطبية الحيوية

يتميز التخصص بتنشعب مساراته العلمية، مما يتيح للطلاب بناء مساره الأكاديمي والمهني بحسب شغفه:



6. ماذا بعد التخرج؟ (فرص العمل والواقع)

🌍 خارج سورية (سوق العمل الدولي):

Medical Device Companies:
Siemens, GE Healthcare, Philips.

Research & Development (R&D):
تشخيصية وأطراف اصطناعية ذكية.

Medical AI & Imaging:
الاصطناعي لتحليل الصور الطبية.

Rehabilitation Technology:
المساعدة وهندسة التأهيل.

داخل سورية:

شركات الوكالات الطبية: التركيب، الصيانة، الدعم الفني، والمبيعات للتجهيزات الطبية.

المستشفيات والمراكز الطبية: إدارة الأقسام الهندسية، الإشراف على تجهيزات المشفى، والتطوير.

مخابر التقنيات الطبية: صيانة وأعايرة التجهيزات المخبرية الدقيقة.

شركات البرمجيات الصحية: تطوير أنظمة إدارة المستشفيات والبيانات الطبية.

المجال الأكاديمي والبحثي: التدريس بالجامعات والمخابر المتقدمة.

⚠️ الحقيقة المهنية (واقع سوق العمل):

الشهادة الجامعية وحدها لا تكفي للحصول على وظيفة مرموقة. تتأثر فرص العمل بمدى امتلاكك للمهارات العملية، إتقان اللغة الإنجليزية، مهارات البرمجة (Python, MATLAB)، المشاريع التطبيقية الحقيقية، والتدريب الميداني خلال سنوات الدراسة.

7. الدراسات العليا والمنح الخارجية

يُعد تخصص الهندسة الطبية الحيوية من أكثر التخصصات التي تحظى بتمويل بمرتبة عالية في المنح العالمية (Erasmus+, DAAD, Chevening, Fulbright) لمتابعة دراسة الماجستير والدكتوراه.

ما الذي تقويه لبناء ملف منحة قوي؟

المعدل الأكاديمي التراكمي (GPA).

إتقان اللغة الإنجليزية (IELTS / TOEFL).

مشاريع بحثية وأوراق علمية منشورة.

رسائل توصية أكاديمية قوية (Recommendation).

تخصصات الماجستير والدكتوراه:

Biomedical Imaging & Signal Processing

Neural Engineering & Brain Interfaces

Biomaterials & Tissue Engineering

Medical Artificial Intelligence

8. تصحيح المفاهيم الخاطئة (Myth vs Reality)

- ✗ : "الهندسة الطبية مجرد صيانة وإصلاح أجهزة في المستشفيات".
✓ الحقيقة: التخصص يشمل التصميم، الابتكار، معالجة الصور، الذكاء الاصطناعي، والمواد الحيوية.
- ✗ : "وجود كلمة طبية يعني أن الدراسة تماثل دراسة كلية الطب البشرية".
✓ الحقيقة: هي هندسة كاملة الأدوات (فيزياء، رياضيات، برمجة) تطبق مساراتها على جسم الإنسان.
- ✗ : "مجرد الحصول على الشهادة يضمن لك وظيفة براتب مرتفع تلقائياً".
✓ الحقيقة: مهاراتك الفنية البرمجية، لغتك الإنجليزية، ومشاريعك العملية هي الحاسم الفعلي في سوق العمل.