٦٩

برنامج تكنولوجيا الهندسة الطبية الحيوية
Biomedical Engineering Technology Program

Paul Bruce J. Morgan
Clinical Engineering Consultant
Riverside, CA

إن تطوير منهاج دراسي في تكنولوجيا الهندسة الطبية الحيوية أمر محفوف بالمشاكل والحلول التوفيقية. يتناول هذا الفصل البرنامج الناجح بكلية التكنولوجيا في جامعة ولاية نيويورك في Farmingdale لمعرفة كيف تعاملت إحدى الكليات مع المشاكل. صُمِّم هذا البرنامج ليكون برنامج نهائياً (تأهيلياً) terminal لمدة عامين. وهذا يعني أنه يُتوقع أن غالبية الخريجين تذهب مباشرة للعمل في حقل الرعاية الصحية كفنيي أجهزة طبية حيوية (BMETs) بالرغم من أن نسبة مئوية صغيرة تواصل التعليم بدوام كامل. ولكونه كذلك، فإن البرنامج يركز على المهارات النوعية التي سوف يحتاجها الخريجون للعمل في المستشفيات.

نظرة عامة
Overview

تركز المقررات في تكنولوجيا الهندسة الكهربائية (EET) على النظرية الكهربائية الأساسية وعلاقتها بالأنظمة التماثلية والرقمية. محاضرات المقررات تحليلية وموجهة نحو حل المشاكل من أجل تعزيز التفكير المنطقي وفهم العلاقات بين مواضيع مختلفة.

دروس مختبر التكنولوجيا الكهربائية تعيد التهكيد على الجوانب المستفادة في الدروس النظرية الأساسية وتوضح المبادئ النظرية مطبقة على دارات (دوائر) فعلية. المختبرات مجهزة بمعدات اختبارحديثة. جميع مقررات تكنولوجيا الهندسة الكهربائية (EET) مرتبطة بتجارب مخبرية يعمل عليها الطلاب فرادى أو في أزواج. مختبرات التكنولوجيا الطبية الحيوية جزء لا يتجزأ من المحاضرات النظرية وتشدد على تطوير المهارات التحليلية والميكانيكية

ومهارات الفحص التي تعتبر أساسية في الأوضاع الصناعية. كما توفر المختبرات أيضاً تطبيقاً للمادة التي تم تعلمها في المحاضرة.

تركز مقررات تكنولوجيا الهندسة الطبية الحيوية على أساسيات تكنولوجيا الأجهزة الطبية الحيوية مع التشديد على مفاهيم السلامة وتشغيل نظام الرعاية الصحية وتطبيق التكنولوجيا على المشاكل الإكلينيكية. ومن أجل الحفاظ على مجاراة الطالب للمعلومات في السنوات التي تعقب التخرج فإن البرنامج يشدد على تنمية المبادرةالفردية والقدرة على التعلم بشكل مستقل.

هناك حد الأربعة فصول دراسية لدرجة المشارك بما في ذلك عدة متطلبات كلية مثل فصلين دراسيين في اللغة الإنجليزية ومقررين في العلوم الاجتماعية. كذلك فإن سياسة الكلية هي أن تكون جميع المقررات للدرجة معتمدة من قبل الوكالة المناسبة. يستند المنهاج على برنامج تكنولوجيا الهندسة الكهربائية (EET) نظرا للتركيز الشديد على الإلكترونيات في الأجهزة الطبية.

المنهج الدراسي
Curriculum

يرجى ملاحظة أن ساعة فصلية واحدة من الساعات المعتمدة تتألف من ساعة محاضرة أو ساعتين إلى أربع ساعات مختبر في الأسبوع لمدة خمسة عشر أسبوعاً في الفصل الدراسي الواحد.

توصيف المقررات
Course Descriptions

بيو ١٦٥ – أساسيات الوظائف الإنسانية BIO 165–Basics of Human Function

يراجع هذا المقرر العلاقات الفيزيولوجية والشكلية (المورفولوجية) الرئيسية لأنظمةأعضاء الجسم البشري، ويركز على المسارات التكاملية والعمليات التحكمية التي تعكس مفاهيم شمولية.

هطح ٢٠٢– التجهيزات الطبية (١) BME 202–Medical Instrumentation I

مقدمة في مبادئ التشغيل والتطبيقات الإكلينيكية (السريرية) للتجهيزات الطبية. يتم التركيز على المبادئ الإلكترونية المستخدمة في الأجهزة الصحية بما في ذلك المضخمات وتهيئة الإشارة والتغذية بالطاقة. يبحث المقرر في تكامل الفيزياء والكيمياء والإلكترونيات في الأجهزة الطبية، فضلا عن تنظيم المستشفيات والجوانب القانونية للأجهزة الطبية. تتضمن أعمال المختبر تجارب في الإلكترونيات وتشغيل الأجهزة الطبية والصيانة الوقائية والإصلاح.

	المقرر	ساعة محاضرة	ساعة مختبر	ساعة معتمدة
الفصل الدراسي الأول	هطح -١٠١ الدارات (الدوائر) الكهربائية (١)	٤	٣	٥
	هطح ١٠٢- التجهيزات الأساسية	١	٣	٢
	هطح ١٠٨- تطبيقات الحاسوب (١)	١	٢	٢
	نجل ١٠١-التأليف: الخطابة	٣	-	٣
	رضت ١٢٩ - الرياضيات الهندسية (أ)	٤	-	٤
		١٣	٨	١٦
الفصل الدراسي الثاني	هطح -١٠٣ الدارات (الدوائر) الكهربائية (٢)	٤	٣	٥
	هطح ١٠٧- الإلكترونيات الأساسية	٤	٣	٥
	هطح ١٠٩ - تطبيقات الحاسوب (٢)	١	٢	٢
	نجل ١٠٢- التأليف: الأدب	٣	-	٣
	رضت ١٣٠ - التفاضل الهندسي (أ)	٤	-	٤
		١٦	٨	١٩
الفصل الدراسي الثالث	بيو ١٦٥ - أساسيات الوظائف الإنسانية	٣	-	٣
	هطح ٢٠٢- التجهيزات الطبية (١)	٣	٣	٤
	كيم ١٤٠- مقدمة في الكيمياء العامة والعضوية والحيوية	٣	٢	٤
	هطح ٢٣٣ - الإلكترونيات الرقمية	٤	٣	٥
	اختياري علوم اجتماعية	٣	-	٣
		١٦	٨	١٩
الفصل الدراسي الرابع	هطح ٢٠٣- التجهيزات الطبية (٢)	٣	٤	٥
	هطح ٢٥٤- أنظمة الرعاية الصحية الإلكترونية (التدريب إكلينيكي لفني أجهزة طبية حيوية)	١	٢	٢
	هطح ٢٥١ - المعالجات الصغرية (ميكروبروسيسور)	٢	٣	٣
	فيز ١٣١- الفيزياء الجامعية (١)	٣	٢	٤
	اختياري علوم اجتماعية	٣	-	٣
		١٢	١١	١٧

هطح ٢٠٣- التجهيزات الطبية (٢) BME 203–Medical Instrumentation II

المقرر استمرار لمقرر هطح ٢٠٣- التجهيزات الطبية (١). يتم التركيز على تشغيل أجهزة وأنظمة طبية أكثر تعقيداً خصوصاً تلك المستندة إلى حاسوب (كمبيوتر) أو معالج صغري (ميكروبروسيسور). تتضمن أعمال المختبر إجراءات فحص وإصلاح أنواع مختلفة من الأجهزة مشابهة لتلك الموجودة بشكل شائع في غرف العمليات ووحدات العناية المركزة والمختبرات الإكلينيكية ووحدات تشخيصية إكلينيكية (سريرية) مختلفة.

هطح ٢٥٤– أنظمة الرعاية الصحية الإلكترونية (تدريب إكلينيكي لفني أجهزة طبية حيوية)

BME 254–Electronic Health Care Systems (BMET Clinical Internship)

تطبيق المبادئ التي تم تعلمها في هطح ٢٠٢ وهطح ٢٠٣. يعمل الطلاب في مستشفى محلي تحت الإشراف المباشر لفني أجهزة طبية حيوية أو مهندس إكلينيكي ذي خبرة (Hines and Dyro, 1990). يتم التركيز على تطبيق المبادئ التي تم تعلمها في المحاضرات والمختبرات على حالات إكلينيكية (سريرية) فعلية.

كيم ١٤٠– مقدمة في الكيمياء العامة والعضوية والحيوية

CHM 140–Introduction to General Chemistry, Organic Chemistry, and Biochemistry

مقرر لفصل دراسي واحد مع أعمال مختبر مصممة في المقام الأول لطلبة نظافة الأسنان وطلاب الهندسة الطبية الحيوية. يتم تقديم المبادئ الأساسية للكيمياء العامة والكيمياء العضوية والكيمياء الحيوية مع التركيز على تطبيقاتها في العلوم الصحية. تتضمن المواضيع القياس وحالة المادة ونظرية الربط والمحاليل والدارئات ودرجة الحموضة وبنية ووظيفة المواد الكربوهيدراتية والدهون والستيرولات sterols والأحماض الأمينية والبروتينات وكذلك المقاربة الجزيئية لعمل الأنزيمات والهضم والاستقلاب (الأيض/التمثيل الغذائي) والتغذية.

قمك –١٠١ الدارات (الدوائر) الكهربائية (١) EET 101–Electric Circuits I

مقرر أساسي في نظرية دارات التيار المستمر تتضمن قانون أوم وقانون كيرتشوف وتحليل الدارات التسلسلية والتفرعية والدارات المشتركة وتحليل الحلقات وتحليل العقد والتنضيد ونظريات ثفنين Thevenin و نورتون Norton ونقل الطاقة الأقصى. تتضمن أعمال المقرر أيضا دراسة الحقول الكهربائية والسعة والحقول المغناطيسية والتحريض (الحث) وتحليل شبكات R-C و R-L. يتم تنسيق أعمال المختبر لتدعم المقرر النظري.

قمك ١٠٢– التجهيزات الأساسية EET 102–Basic Instrumentation

الهدف من هذا المقرر تعريف الطالب بتقنيات وإجراءات لتجهيزات إلكترونية في البيئة الصناعية متبناة بشكل شائع. يتضمن المنهاج قياس التيار والجهد والطاقة والتردد والزمن باستخدام أدوات إلكترونية. يغطي المقرر أيضا مبادئ المجسات (المبدلات/المحولات) لتوسيع نطاقات الأدوات وتحويل الكميات الفيزيائية إلى إشارات كهربائية.

قمك –١٠٣ الدارات (الدوائر) الكهربائية (٢) EET 103–Electric Circuits II

هذا هو الجزء الثاني من مقرر بجزأين لتوفير الخلفية اللازمة لتحليل الشبكات الكهربائية. الموضوعات التي يغطيها هذا المقرر تتضمن أشكال الموجات الجيبية وغير الجيبية. كما يتم أيضاً مناقشة سلاسل فورييه والهارمونيات (التوافقيات) والتمثيل الشعاعي للإشارات الجيبية وشروط الحالة المستقرة والرنين (الطنين) التسلسلي والتفرعي وحساب معدل (متوسط) الطاقة والمرشحات الخاملة البسيطة والاستجابة الترددية (المطال بالديسيبل وزاوية الطور) وعلاقاتها باستجابة الخطوة لشبكات RC و RL و RLC بسيطة ومبادئ المحولات وأنواع المحولات.

تهك ١٠٧ – الإلكترونيات الأساسية EET 107–Basic Electronics

تتم مناقشة أساسيات الديودات نصف الناقلة والترنزستورات ذات التوصيل ثنائي القطب وترانزستورات تأثير الحقل. يحلل المقرر الديود الأساسي والدارات والمقوّمات ومرشحات RC وديودات زينر zener والتغذية الأولية بالطاقة المنظمة بواسطة ديود زينر zener ويصف منظمات ذات دارة تكاملية ثلاثية النهايات. يتم تحليل مضخمات إشارة صغيرة من مرحلة واحدة ذات ترانزستور ثنائي الأقطاب وترانزستور تأثير الحقل من حيث الجهد والتيار وربح الطاقة وممانعة (معاوقة) الدخل والخرج عند ترددات وسط الحزمة. بالإضافة إلى ذلك يتم مناقشة وتحليل المضخمات العملياتية المثالية في ترتيبات (توصيلات) المضخم غير العاكسة والجامعة والتفاضلية عند وسط الحزمة. يتطلب الجزء المختبري من المقرر تقارير مختبر مختصرة ورسمية.

تهك ١٠٨– تطبيقات الحاسوب (١) EET 108–Computer Applications I

مقدمة في تطبيق الكمبيوتر في التكنولوجيا الكهربائية. الموضوعات المغطاة هي لغة البرمجة C كما هي مطبقة على تحليل الشبكات الكهربائية والتحكم البرمجي بالتجهيزات الإلكترونية باستخدام المسلك الناقل المعياري IEEE-488. تتضمن الأدوات المتحكّم بها المفاتيح والتغذية الطاقة والمقاييس التعددية.

تهك ١٠٩ – تطبيقات الحاسوب (٢) EET 109–Computer Applications II

هو استمرارا لـ (تهك ١٠٨). تتضمن الموضوعات المغطاة برمجة متقدمة بلغة C ومتابعة استخدام المسلك الناقل bus المعياري IEEE-488 والتجهيزات القابلة للبرمجة للقيام باختبار آلي (أوتوماتيكي) للأجهزة والشبكات الإلكترونية واستخدام البرمجيات لتحليل الشبكات الكهربائية.

تهك ٢٣٣ – الإلكترونيات الرقمية EET 233–Digital Electronics

تحليل وتصميم الدارات المنطقية المشتركة والتتابعية. يركز المقرر على أنظمة الأعداد وعلى الترميز (التشفير) والجبر البولي Boolean algebra وتقنية تصغير خرائط كارنو (Karnaugh map minimization technique) ومحولات الترميز ودرارات الـ SSI و MSI والقلابات (flip-flops) والعدادات ومسجلات الإزاحة وعوائل الدرات التكاملية والمضاعفات والذاكرات نصف الناقلة والمحولات الرقمية/ التماثلية والتماثلية/ الرقمية.

تهك ٢٥١ – المعالجات الصغرية (ميكروبروسيسور) EET 251–Microprocessors

يغطي هذا المقرر المفاهيم الأساسية للمعالجات الصغرية بما في ذلك نظرية العمل والدارات والبرمجة والإشارات والتوقيت والتوصيل إلى سطوح تماس (إنترفيس) الدخل/الخرج مع أعمال مختبر على مدربات معالج صغري. يُطلب من الطالب توصيل أجهزة الدخل والخرج إلى المعالج الصغري والتحديد الكمي للمقايضات trade-offs العتادية/البرمجية المرافقة.

نجل ١٠١–التأليف: الخطابة EGL 101–Composition: Rhetoric

يؤكد هذا المقرر الكتابي على استخدام أنماط مقبولة للغة الإنجليزية وتطبيق مبادئ الخطابة والبحث. سيكتسب الطلاب خبرة في عملية الكتابة بما في ذلك المراجعة. المطلوب ورقة بحث مع واجبات بحث في المكتبة وتدوين الملاحظات والتلخيص وإدراج المصادر في مسودة نهائية.

نجل ١٠٢– التأليف: الأدب EGL 102–Composition: Literature

مقدمة في المسرحيات والشعر والقصص القصيرة والروايات والمقالات. يتم كتابة أوراق حول أشكال وتقنيات وموضوعات الأدب.

رضت ١٢٩ – الرياضيات الهندسية (أ) MTH 129–Technical Math A

هذا مقرر يسبق مقرر التفاضل مع تطبيقات من مختلف التخصصات بما في ذلك التكنولوجيا والعلوم والأعمال. تتضمن المواضيع عوائل التوابع (الدالات) وميكانيك التوابع والتوابع الأسية واللوغاريتمية والأعداد العقدية. ينصب التركيز على التطبيق وحل المسائل، ويجب أن يكون لدى الطلاب آلة حاسبة ذات رسوم بيانية.

رضت ١٣٠ – التفاضل الهندسي (أ) MTH 130–Technical Calculus A

هذا مقرر في التفاضل لأولئك الذين لا يتخصصون في الرياضيات أو العلوم الهندسية أو علوم الحاسوب. تتضمن المواضيع المشتقات ومفاضلة التوابع الجبرية والمثلثية والأسية واللوغاريتمية وتطبيقات المشتقات والتكامل المحدد. التطبيقات مأخوذة من التكنولوجيا والعلوم والأعمال. يتم التأكيد على حل المسائل ويلزم وجود آلة حاسبة ذات رسوم بيانية.

فيز ١٣١– الفيزياء الجامعية (١) PHY 131–College Physics I

هذا المقرر يدمج النظرية مع العمل المخبري لمقرر فيزياء جامعية عام من دون تفاضل. وتتضمن المواضيع المفاهيم الأساسية لوحدات القياس والشعاعات والتوازن والسرعة والتسارع في الحركة الخطية والدورانية، وكذلك القوة والطاقة والعزم والسوائل في السكون والحركة والحركة التذبذبية. يقوم الطلاب بإتمام مسائل مختبر وتجارب وتقارير مرتبطة بالمواضيع المدروسة.

مقررات الهندسة الطبية الحيوية
Biomedical Engineering Courses

تتضمن المقررات الثلاثة في الهندسة الطبية الحيوية (BME202، BME203، وBME254). كافة محتويات الهندسة الإكلينيكية (السريرية). المقررات مصممة لإعطاء الطلاب كافة المهارات اللازمة للعمل في أحد المستشفيات مع حد أدنى من الإشراف. تسمح المناهج الدراسية للطلاب باستخدام المصادر المتاحة من أجل سد الثغرات في معارفهم.

تحتوي محاضرات المقررين BME202 وBME203 اللذين يُعطيان في الفصلين الدراسيين الثالث والرابع على التوالي على بعض مواضيع تنولوجيا الهندسة الكهربائية التي لم تتم تغطيتها في مقررات أخرى. ويشمل ذلك مواضيع من مضخمات الإشارات الكبيرة والدارات التكاملية والاتصالات. كما يشمل ذلك المصطلحات الطبية أيضا. يستخدم الطلاب كتاباً دراسياً للتعلم الذاتي (Dennerll, 1998) ويتم اختبارهم أسبوعياً للتأكد من تقدمهم بشكل مُرضٍ.

يبدأ المقرر الأول (BME202) بلمحة عامة عن تنظيم المستشفيات وتوصيفات لوظيفة فني الأجهزة الطبية الحيوية (BMET) أن تحفز اهتمام الطلاب. يتعلم الطلاب كيفية اللحام وفك اللحام في المختبر ويقضون عدة ساعات في تعلم مبادئ السلامة الكهربائية. بالإضافة إلى ذلك فإن الطلاب يتعلمون قراءة رسومات كبيرة لجهاز تخطيط قلب بقناة واحدة ويتم شرح ترتيبات تخطيط القلب ذي الـ (١٢) اشتقاقاً. يتألف عمل المختبر من أداء اختبارات السلامة الكهربائية على الفصل الدراسي وجهاز تخطيط قلب. فيما بعد يقوم الطلاب بإجراء اختبار أداء على جهاز تخطيط القلب ويتعلمون كيفية العثور على مكونات على الرسم وعلى الجهاز. يتبع ذلك تحديد أعطال الجهاز في بيئة مخبرية. يتم وضع عطل في الجهاز ويقوم أخذ كامل الفصل خطوة بخطوة أثناء عملية إيجاد وتصحيح المشكلة. يقوم الطلاب بممارسة العثور على مشاكل مختلفة في الفترة المتبقية من وقت مختبر فصلهم الدراسي الأول. تغطي المحاضرات المتبقية مواضيع من المجسات والإلكترودات والمضخمات التفاضلية وشبكات ويلسون للإمداد بالطاقة. قبل نهاية الفصل الدراسي الأول يكون الطالب على اطلاع تام على أجهزة مراقبة المريض وتقنيات الفحص وتحديد الأعطال. ومع نهاية الفصل الدراسي يتعلم الطلبة الاحتياطات العامة لإعدادهم لتدريبهم الإكلينيكي (السريري).

يتناول المقرر BME203 الذي يُعطى في الفصل الدراسي التالي أجهزة طبية خاصة أخرى غير أجهزة مراقبة المريض ويشمل ذلك مزيلات الرجفان وأجهزة الجراحة الكهربائية ومضخات المحاليل ومسجلات التخطيط وأجهزة القياس عن بعد وأجهزة مراقبة (مونيتورات) المحطة المركزية والحاضنات. يُخصص في المختبر لكل طالب جهاز طبي على أساس التجوال (on a round-robin basis) ويجب أن يقوم باختباره وإصلاحه إذا لزم الأمر. يتم وضع أعطال نموذجية في كل جهاز لاعطاء الطالب خبرة حقيقية. تغطي المحاضرات جميع الأجهزة المستخدمة في المختبر إلا أن الطلاب يجب يكونوا عملوا أكثر من مرة على جهاز قبل أن تتم مناقشته في محاضرة. ويجب على الطلاب بعد ذلك أن يعثروا على المعلومات التي يحتاجون إليها من الوثائق المتاحة ومصادر أخرى مثل الأجهزة الصحية Health Devices (انظر www.ecri.org). يتضمن المقرر أيضا بضع ساعات من المحاضرات عن رعاية وصيانة البطاريات بما في ذلك بطاريات حمض الرصاص المختومة وبطاريات النيكل كادميوم والنيكل هيدريد المعدن وأيونات الليثيوم.

الكتب الدراسية مشكلة، لأنه لا يوجد كتاب واحد يتناول غالبية المواضيع المغطاة في مقرري محاضرة الهندسة الطبية الحيوية. لقد تم تجربة اثنين من الكتب الدراسية (Aston, 1990) و (Carr and Brown, 1998) وكل واحد منهما مناسب ولو أن لا واحد منهما كامل.

يتم التدريب الإكلينيكي (السريري) أثناء الفصل الدراسي الأخير من البرنامج. هذا المقرر هو نقطة الانطلاق (capstone) وقد تم توصيفه بالتفصيل في مقال نشر في مجل الهندسة الإكلينيكية (Hines and Dyro, 1990). يطبّق الطلاب في هذا المقرر ما تعلموه خلال الفصول الدراسية الثلاث السابقة في وضع إكلينيكي فعلي. يتكون التدريب الداخلي من ساعة ونصف إلى ساعتين محاضرة وثماني ساعات عمل في الأسبوع. وتشمل المواضيع المغطاة أنظمة الجرد والصيانة المحوسبة للأجهزة الطبية وأجهزة التغذية المعوية وأجهزة الحقن ومضخات الحقن وأجهزة مراقبة تخطيط القلب وقياس درجة الحرارة وأجهزة قياس ضغط الدم الاجتياحية (الباضعة) وأجهزة المراقبة الفيزيولوجية وأجهزة التبريد/التسخين ومدفئات الدم وأجهزة الجراحة الكهربائية والليزرات الجراحية ومدفئات الرضع والحاضنات وأنظمة النقل ومقياس التأكسج النبضي وأجهزة مراقبة الأكسجين وأجهزة مراقبة ضغط الدم غير الاجتياحية (غير الباضعة). تتناول المحاضرات أيضا أنظمة إدارة بيانات المريض والمجاهر الإلكترونية وأجهزة الشفط والفراغ والتصوير بالرنين المغناطيسي ومعدات التصوير الشعاعي والتشخيص بالموجات فوق الصوتية وأجهزة رصد الحركة الدموية ومضخات البالون داخل الشريان الأبهر (الأورطي) ومزيلات الرجفان والطب النووي والسلامة الإشعاعية ونواظم خطى القلب ووظائف الخدمة والجوانب المعنوية والأخلاقية للتكنولوجيا في الطب.

المرافق (المنشآت)

Facilities

للبرنامج ما يقرب من ١٠٠٠ قدم مربع غرف تدريس/ مختبر. تتضمن التجهيزات تجهيزات إلكترونية نموذجية مثل راسمات الذبذبات (أوسيلوسكوبات) والمقاييس التعددية وعدادات التردد ومولدات التوابع ومزوّدات الطاقة. يتميز المرفق أيضا بوجود تجهيزات طبية حيوية تخصصية مثل محاكيات المريض وأجهزة اختبار السلامة وأجهزة اختبار مزيلات الرجفان وأجهزة اختبار الجراحة الكهربائية ومعايرات ضغط الدم فضلا عن الأجهزة الإكلينيكية النموذجية مثل أجهزة تخطيط القلب، وأجهزة مراقبة المريض ومزيلات الرجفان ومضخات المحاليل والمسجلات ووحدات القياس عن بعد. تبلغ القيمة الإجمالية للمعدات ما يقرب من ٢٠٠ ألف دولار تم شراء الجزء الأكبر منها بثلاثة منح حكومية. حصلت المنشأة أيضا على تبرعات مهمة من مستشفيات محلية حدّثت معداتها، وهي عبارة عن معدات قديمة قليلاً ولكنها لا تزال مفيدة للتدريس.

أعضاء هيئة التدريس
Faculty

يقوم أعضاء هيئة التدريس في الكلية بتدريس جميع المقررات. قدامى أعضاء هيئة التدريس حاصلون على درجة الماجستير أو الدكتوراه ولديهم خبرة تدريس كبيرة. أعضاء هيئة التدريس الجدد حاصلون نموذجياً على درجات دكتوراه. يقوم مهندسون إكلينيكيون بخبرة في الصناعة لا تقل عن خمسة عشر عاما بتدريس مقررات تكنولوجيا الهندسة الطبية الحيوية. يتم بشكل أساسي تعيين فني واحد في برنامج تكنولوجيا الهندسة الطبية الحيوية من أجل صيانة الأجهزة.

اللجنة الاستشارية
Advisory Committee

المدخلات مطلوبة من اللجنة الاستشارية من أجل التأكد من أن البرنامج الأكاديمي ينتج خريجين بالمعرفة والمهارات اللازمة للعمل بنجاح في بيئة إكلينيكية (سريرية). تتكون هذه اللجنة من ممثلين عن مستشفيات وشركات خدمات مشتركة وشركات مصنِّعة للأجهزة الطبية. يتم إبقاء أعضاء اللجنة على اطلاع على أي تغييرات مقترحة في المنهاج الدراسي، ويتم عقد اجتماعات سنوية على أقل تقدير لمناقشة هذه التغييرات وللحصول على مدخلات بشأن أي مسائل يعتبرها الأعضاء هامة.

الاعتماد
Accreditation

تعتمد لجنة اعتماد التكنولوجيا (TAC) في هيئة اعتماد الهندسة والتكنولوجيا (ABET) برنامج الهندسة والتكنولوجيا. تنشر هذه المنظمة سنويا معايير لاعتماد برامج في التكنولوجيا الهندسية. يتضمن هذا المنشور متطلبات عامة لجميع مقررات التكنولوجيا الهندسية، فضلا عن متطلبات لتخصصات خاصة. يطابق المنهاج الذي سبق وصفه كلا من المعايير العامة والخاصة. تتناول المعايير العامة مواضيع مثل كفاية موارد الكلية ومتطلبات المقررات التقنية. تغطي المعايير الخاصة متطلبات تنطبق فقط على منهاج التكنولوجيا الهندسية الطبية الحيوية. يمكن الحصول على هذه المعايير من ABET على العنوان التالي:

Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc.
111 Market Place, Suite 1050
Baltimore, MD 21202
Telephone: 410-347-7700
Fax: 410-625-2238
E-mail: accreditation@abet.org

أو أن المعلومات متاحة على موقعهم الإلكتروني على الإنترنت: http://www.abet.org

المـــراجـــع

References

Aston R. Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement. Merrill, 1990.

Carr JJ, Brown JM. Introduction to Biomedical Equipment Technology, 3rd ed. Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall, 1998.

Dennerll JT. Medical Terminology Made Easy, 2nd ed. Albany, NY, Delmar Publishers, 1998.

Hines EW, Dyro JF. The BMET Internship Program at University Hospital, Stony Brook, New York. J Clin Eng 15:309, 1990.