



ПРИЛАДИ ДЛЯ ЗАМІЩЕННЯ ЖИТТЄВО-ВАЖЛИВИХ ФУНКЦІЙ ОРГАНІЗМУ

спеціальність	163 біомедична інженерія	обов'язковість дисципліни	за вибором
освітня програма	Біомедична інженерія	факультет	Енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
освітній рівень	Другий (бакалаврський)	кафедра	Електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки

ВИКЛАДАЧ

Шигимага Віктор Олександрович



Вища освіта – спеціальність біофізика.

Науковий ступень – доктор технічних наук; 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи.

Вчене звання – професор кафедри технічних систем та технологій тваринництва.

Досвід роботи – більше 45 років.

Показники професійної активності:

- Автор чотирьох монографій, 25 патентів, більше 150 публікацій, в тому числі, методичних вказівок для практичних і самостійних робіт з курсу;

Міжнародний сертифікат №5441 20.01.22, Dubai-NewYork-Rome-Jerusalem-Beijing, III Міжнародна програма стажування: «Підвищення кваліфікації керівників закладів освіти і науки, педагогічних та науково-педагогічних працівників “Нобелівський Курс: Нові Знання, Ідеї, Досвід, Цінності, Компетентності”» (180 годин); Сертифікат XI-12-190293846-20 «European academy of sciences and research», 11.10.21; Сертифікат IEK GROUP ACADEMY №21438, 10.01.22, «Електротехніка, базовий курс»; Certificate XV-16-293849248-22. "Research Design: Inquiry and Discovery Course". European academy of sciences and research. 11.10.22 (10 h.); Сертифікат № 2019-57, англійська мова, рівень B2; Свідectwo №130. Всеукраїнська асоціація біомедичних інженерів і технологів з усіма правами і привілеями; Certificate. Basic Bioengineering Course. In the Framework of the EU-Eastern Partnership Creativity Programme. 2023/02/17; Certificate of Internship 2022. European Scientific Education, Principles and Benefits at the Academy of Bioengineering, Slovenia. (Jan 2022, 50h); Сертифікат Євро інтеграція.18.10.24.

Учасник більше 35 міжнародних та вітчизняних наукових та науково-практичних конференцій.

телефон	0505531257	електронна пошта	biovidoc@gmail.com	дистанційна підтримка	Moodle
---------	------------	------------------	--------------------	-----------------------	--------

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	формування компетентностей для професійної діяльності за спеціальністю «Біомедична інженерія»
Формат	лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, командна робота
Обсяг і форми контролю	3 кредита ECTS (90 годин): 12 годин лекції, 18 годин - практичні; 60 – самостійні; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік.
Вимоги викладача	вчасне виконання самостійних та практичних завдань, активність, командна робота
Умови зарахування	згідно з навчальним планом

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Компетенції	ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ФК 5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем. ФК 6. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг. ФК 8. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.). ФК 9. Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.	Програмні результати навчання	ПРН 1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії. ПРН 2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів. ПРН 16. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування. ПРН 17. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем. ПРН 18. Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів.
--------------------	---	--------------------------------------	---

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Лекція 1	Введення в предмет. Технічні засоби, що застосовуються в медицині для заміщення життєво-важливих функцій організму.	Практичне заняття 1	Міжнародні директиви стосовно виробів медичного призначення. Вимоги до медичних виробів, які контактують із внутрішнім середовищем організму.	Самостійна робота	1). Сучасні потреби підтримки життєво-важливих функцій організму. 2). Відмінності механічної вентиляції легень від спонтанної. 3). Адаптовані до індивідуальних потреб інтелектуальні режими механічної вентиляції легень. 4). Сучасні системи забезпечення газообміну. 1). Внесок вітчизняних вчених у розвиток технології штучного кровообігу. 2). Ускладнення при проведенні штучного кровообігу. 3). Зовнішні та імплантовані пристрої допомоги серцевим шлуночкам. 4). Механічні протези серцевих клапанів. Види порушень серцевого ритму. 1). Електрокардіостимулятори, їх типи, кодування. Імплантовані кардіовертери та зовнішні дефібрилятори. 2). Штучна шкіра, засоби відновлення провідних шляхів. 3). Анатомія та фізіологія нирок, їх структурні одиниці. 4). Режими гемодіалізу, сучасне технічне забезпечення процесів. контроль ефективності. 5). Сорбційні технології заміщення детоксикаційної функції печінки. 6). Зовнішні та імплантовані протези слухового аналізатора.
Лекція 2	Заміщення функції системи газообміну. Апаратура для заміщення функції легень. Методи і режими штучної вентиляції легень.	ПЗ 2, 3	Кондиціонування дихальних сумішей та моніторинг газообміну пацієнтів. Вимоги до апаратури, яка заміщує функцію легень. Типи апаратів механічної вентиляції легень.		
Лекція 3	Прилади для заміщення та підтримки функції серця. Вимоги до пристроїв заміщення функції серця. Прилади для заміщення і підтримки пейсмейкерної активності серця.	ПЗ 4, 5	Технічні засоби для заміщення функції серця. Різновиди штучного серця за ступенем автономності. Проблеми управління та енергозабезпечення штучного серця. Додаткові пристрої заміщення функції серцево-судинної системи.		
Лекція 4	Апарати штучного кровообігу.	ПЗ 6	Анатомо-фізіологічні основи кровообігу, фізичні аналогії. Сучасні вимоги до апаратів штучного кровообігу. Основні функціональні вузли АШК. Конструкція і характеристики сучасних оксигенаторів.		
Лекція 5	Технічні засоби заміщення і підтримки видільної функції. Прилади для заміщення функції печінки та підшлункової залози.	ПЗ 7, 8	Показники функціонування нирок в нормі та при патологічних станах. Перитонеальний діаліз, біотехнологічні імплантовані моделі штучної нирки. Сучасна діалізна апаратура.		
Лекція 6	Засоби заміщення втраченої опорно-рухової функції. Технічні засоби заміщення та підтримки сенсорних функцій.	ПЗ 9	Апарати із зворотнім зв'язком для заміщення інкреторної функції підшлункової залози. Протези кінцівок із біомеханічним управлінням, механічні протези. Протези суглобів та окремих компонентів скелету. Технічні засоби заміщення та підтримки сенсорних функцій.		

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Мустецов М. П., Висоцька О. В., Порван А. П. Апарати і системи заміщення втрачених органів та функцій організму людини: навч. Посібник. – Х.: ХНУРЕ, 2010. – 248 с. <http://catalogue.nure.ua/document=164330>
2. Artificial Organ Engineering / Annesini M. C., Marrelli L., Piemonte V., Turchetti L. - London, Springer-Verlag, 2017. – 300 p.
3. Introduction to biomedical engineering / Eds: J. D. Enderle, S.M. Blanchard, J. D. Bronzino. - Academic press, 2000. – 1062 с.
4. Белебезьев Г. И., Козяр В. В. Физиология и патофизиология искусственной вентиляции легких. – Киев: Ника-центр, 2003. – 312 с.
5. Хенч Л., Джонс Д. Биоматериалы, искусственные органы и инжениринг тканей. М., Техносфера, 2007. – 304 с.
6. Miller G. E. Artificial Organs. Sinthesis Lectures of Biomedical Engineering, lect. 4. N. Y., Morgan and Claypool, 2006. – 72 p.

Методичне забезпечення

1. Метод. вказ. до практ. роботи для студентів денної форми, спец. 163. Біосумісні матеріали на основі скла та кераміки / Шигимага В. О. – Харків: ДБТУ, 2023. – 17 с.
2. Метод. вказ. до практ. роботи для студентів денної форми, спец. 163. Класифікація та застосування біосумісних імплантаційних матеріалів / Шигимага В.О. – Харків: ДБТУ, 2023. – 17 с.
3. Метод. вказ. до практ. роботи для студентів денної форми, спец. 163. Біосумісні матеріали на основі гідроксиапатиту та біосумісні полімери / Шигимага В. О. – Харків: ДБТУ, 2023. – 23 с.
4. Метод. вказ. до сам. роботи для студентів денної форми, спец. 163. Бісумісні мікро- та нано-структури для спрямованого транспорту лікарських речовин / Шигимага В. О. – Харків: ДБТУ, 2023. – 22 с.
5. Метод. вказ. до сам. роботи для студентів денної форми, спец. 163. Природні та синтетичні біосумісні покриття опікових ран шкіри / Шигимага В. О. – Харків: ДБТУ, 2023. – 24 с.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

СИСТЕМА		БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.