



Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Сертифікатна програма

ІНЖЕНЕРІЯ ТА
ТЕХНОЛОГІЇ ПРОТЕЗУВАННЯ

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва сертифікатної програми	Інженерія та технології протезування
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	16 Хімічна інженерія та біоінженерія
Спеціальність	163 Біомедична інженерія
Освітня програма	Медична інженерія
Факультет/інститут	Факультет біомедичної інженерії
Кафедра	Біомедичної інженерії
Обсяг сертифікатної програми	24 кредити ЕКТС для здобувачів ОП «Медична інженерія» (33,5 кредити ЕКТС для зовнішніх слухачів)
Мова викладання	Українська
Документ про опанування сертифікатної програми	Сертифікат встановленого зразка КПІ ім. Ігоря Сікорського
Інтернет-адреса постійного розміщення сертифікатної програми	https://bmi.fbmi.kpi.ua/



МЕТА СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ

- профілізаційна складова освітньої програми «Медична інженерія» за спеціальністю 163 Біомедична інженерія
- для опанування та практичного застосування інженерних та біомедичних технологій під час протезування пацієнтів з втраченими кінцівками
- вирішення технічних прикладних завдань з створення, виготовлення та обслуговування протезів втрачених кінцівок, зокрема, у галузі хімічної інженерії та біоінженерії



ЧОМУ ДЛЯ ПРОТЕЗИСТА ВАЖЛИВІ РІЗНОМАНІТНІ НАВИЧКИ

Протезисти аналізують потреби людей у пристроях для зовнішнього застосування, які використовуються для компенсації порушень структури та функції нервово-м'язової та скелетної систем. Це вимагає поєднання медичних, біомеханічних та інженерних знань і навичок у взаємодії з користувачем пристрою та іншими працівниками.





INTERNATIONAL SOCIETY
FOR PROSTHETICS AND
ORTHOTICS (ISPO)

Міжнародне товариство
протезування та ортопедії



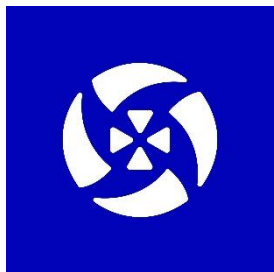
TRAINING AND INNOVATION CENTER OF
PROSTHETICS AND REHABILITATION

Навчально-інноваційний центр
протезування і реабілітації



NATIONAL COMMISSION ON
ORTHOTIC AND PROSTHETIC
EDUCATION (NCOPE)

Національна комісія з
ортопедичної та протезної освіти



KOLO CHARITABLE FOUNDATION

Благодійний фонд "КОЛО"



PARASHAR INDUSTRIES
PROSTHESIS MANUFACTURER

ТОВ «Парашар Індастріз»



BEZ OBMEZHENIY

Центр протезування,
ортезування та реабілітації
БЕЗ ОБМЕЖЕНЬ

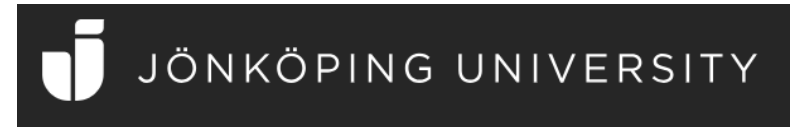


ДОСВІД МІЖНАРОДНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Під час формування складових сертифікатної програми було використано досвід закладів вищої освіти за кордоном, зокрема:

- The Hong Kong Polytechnic University;
- University of Hartford, Jönköping University;
- La Trobe University;
- Eastern Michigan University;
- Concordia University

та ін.



ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ

Компетентності, які надає сертифікатна програма з інженерії та технологій протезування, відкривають біомедичним інженерам додаткові можливості працевлаштування в протезних, реабілітаційних та лікувальних закладах. Такі сектори ринку праці в Україні критично недоукомплектовані відповідним персоналом, особливо в теперішній час, у порівнянні з країнами Великої Британії, ЄС, США, Канади.



ОСОБЛИВОСТІ УЧАСТІ СЛУХАЧІВ СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ

Сертифікатна програма (СП) «Інженерія та технології протезування» представляє спеціалізований комплекс пов'язаних між собою дисциплін (освітніх компонентів) встановленої тривалості, який передбачає професійну спрямовану підготовку слухачів (здобувачів кафедри біомедичної інженерії, інших факультетів/навчально-наукових інститутів КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також зовнішніх слухачів).

Вивчення освітніх компонент може здійснюватися на базах-партнерів, з якими заключено договори про співпрацю з КПІ ім. Ігоря Сікорського https://dnvr.kpi.ua/contract_all/.

Обсяг СП:

- для здобувачів вищої освіти ОП «Медична інженерія» становить 24 кредити ЄКТС;
- для інших слухачів – 33,5 кредити ЄКТС.



Особливості участі слухачів сертифікатної програми ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОП «МЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»

- Запис на програму здобувачів ОП «Медична інженерія» відбувається в період реалізації здобувачами права на вільний вибір освітніх компонентів (навчальних дисциплін) на наступний навчальний рік.
- Освітні компоненти сертифікатної програми складаються з вибіркових освітніх компонентів (навчальних дисциплін) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньою програмою «Медична інженерія» спеціальності 163 Біомедична інженерія.
- Запис слухачів на сертифікатну програму здійснюється на основі поданої заяви у встановлені кафедрою терміни.
- Обов'язковою вимогою до зарахування здобувачів на СП є отримання позитивної оцінки за освітні компоненти «Матеріалознавство та конструкційні матеріали» та «Біоматеріали та біосумісність».



Особливості участі слухачів сертифікатної програми З ЧИСЛА ЗДОБУВАЧІВ ІНШИХ ОП, ФАКУЛЬТЕТІВ/НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИХ ІНСТИТУТІВ ТА ЗОВНІШНІХ СЛУХАЧІВ

- Запис зовнішніх слухачів та здобувачів вищої освіти інших факультетів/навчально-наукових інститутів КПІ ім. Ігоря Сікорського на дисципліни СП забезпечується кафедрою біомедичної інженерії та/або Інститутом післядипломної освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського у встановлені терміни.
- Запис здійснюється на весь обсяг СП через подання зовнішніми слухачами відповідної заяви, на підставі якої слухач зараховується до групи з проходження СП.
- Обов'язковою вимогою для зарахування зовнішніх слухачів є отримання позитивного результату проходження вхідного тестування, яке передбачає перевірку основних знань та вмінь, необхідних для вивчення освітніх компонентів (навчальних дисциплін) сертифікатної програми. Вхідне тестування містить завдання з фізики, загальної та неорганічної хімії, біохімії, анатомії, фізіології, вищої математики, механіки, біофізики, інформатики, інженерної та комп'ютерної графіки, біотермодинаміки та масопереносу, логіки, теорії ймовірностей, медичної документації.



Особливості участі слухачів сертифікатної програми З ЧИСЛА ЗДОБУВАЧІВ ІНШИХ ОП, ФАКУЛЬТЕТІВ/НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИХ ІНСТИТУТІВ ТА ЗОВНІШНІХ СЛУХАЧІВ

- Зовнішні слухачі опановують дану СП через Інститут післядипломної освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського на платній основі як програму підвищення кваліфікації.
- Сертифікат щодо завершення навчання за СП зовнішнім здобувачам видається за умови виконання індивідуальних завдань з кожного освітнього компоненту (навчальної дисципліни) та захисту випускної роботи



КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Сертифікатна програма передбачає підвищення рівня сформованості спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, посилення професійної підготовки за освітньою програмою.
- Сертифікатна програма спрямована на засвоєння слухачами особливостей діяльності біомедичного інженера в інженерному напрямку в протезуванні. Вона наповнена унікальним контентом та авторськими курсами, які характеризуються практичністю та актуальністю інформації, що дозволяє отримати додаткові знання та навички, розширити коло кар'єрних можливостей в сфері біомедичної інженерії



ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ (6) ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОП «МЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»

Освітні компоненти сертифікатної програми	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю	Семестр вивчення
Біомедична механіка	4,0	Залік	5
Системи автоматизованого проектування	4,0	Залік	5
Основи конструювання та проектування медичної техніки	4,0	Залік	6
Методи протезування кінцівок	4,0	Залік	7
Інформаційне забезпечення діагностично-лікувальних процесів пацієнтів з втраченими кінцівками	4,0	Залік	8
Системи управління якістю в медицині	4,0	Залік	8
Загальний обсяг кредитів ЄКТС	24,0		

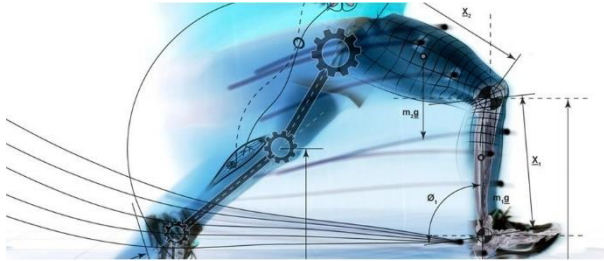


ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ (8) ДЛЯ ЗОВНІШНІХ СЛУХАЧІВ

Освітні компоненти сертифікатної програми	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю	Період вивчення
Матеріалознавство та конструкційні матеріали	4,5	Випускна робота	За окремим графіком ІПО
Біоматеріали та біосумісність	5,0		
Біомедична механіка	4,0		
Системи автоматизованого проектування	4,0		
Основи конструювання та проектування медичної техніки	4,0		
Методи протезування кінцівок	4,0		
Інформаційне забезпечення діагностично-лікувальних процесів пацієнтів з втраченими кінцівками	4,0		
Системи управління якістю в медицині	4,0		
Загальний обсяг кредитів ЄКТС	33,5		

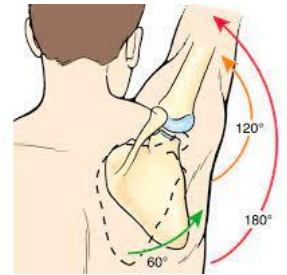


Описи освітніх компонентів БІОМЕДИЧНА МЕХАНІКА



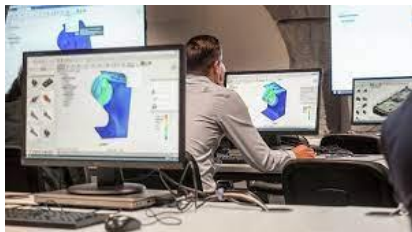
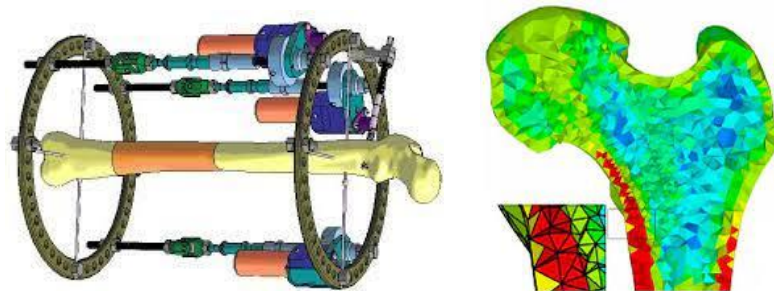
Дисципліну доцільно вивчати, оскільки це дозволить зрозуміти, що людина, як об'єкт дослідження, може розглядатися в якості механічної системи, всі рухи і процеси якої можуть бути описані законами механіки і змодельовані у відповідному програмному забезпеченні.

- Біомеханіка опорно-рухового апарату людини.
- Осанка і геометрія мас.
- Кінематика і динаміка опорно-рухового апарату.
- Біокінематичні ланцюги і біокінематичні пари.
- Ступені свободи біокінематичних пар.
- Підходи до реабілітації механічних функцій опорно-рухового апарату людини



Описи освітніх компонентів СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

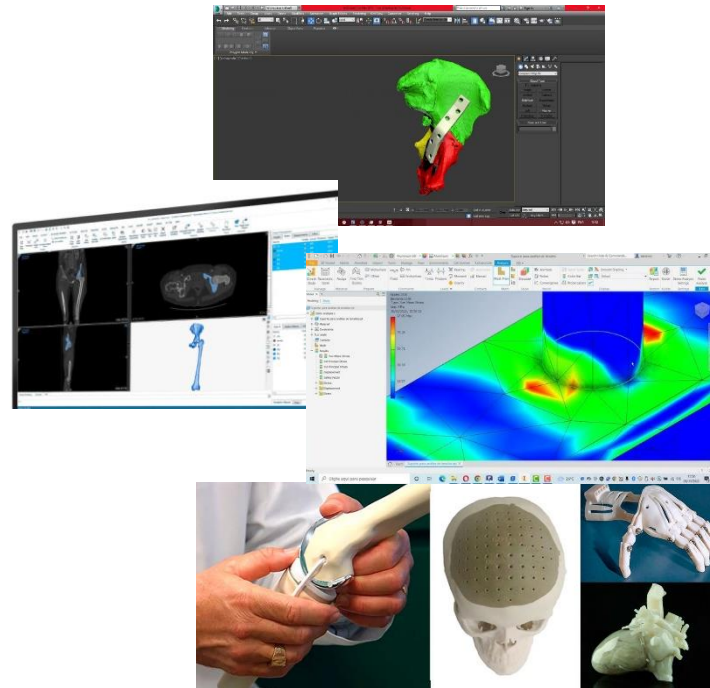
Використання систем автоматизованого проектування у медичному приладобудуванні передбачає вміння переносити технічне завдання з мови проблемно-змістовної на мову математичних схем і моделей і далі в спеціальне програмне забезпечення, яке розробляється для медичних приладів і систем.



Питання, які пов'язані з використанням методів та прийомів автоматизованого проектування приладів та систем у медичному приладобудуванні.

Описи освітніх компонентів ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ МЕДИЧНОЇ ТЕХНІКИ

- Роль моделювання (3D-моделей) у виробничому процесі.
- Основні стандарти з проектування біомедичних пристроїв.
- Етапи проектування. Вимоги до технічного завдання на проектування.
- Огляд програм 3D-моделювання.
- Основна інформація і прийоми роботи з програмами: MIMIKS, Autodesk Inventor, 3D MAX.
- Основні технології створення 3D-моделей.
- Створення анімації і дослідження руху.
- Перетворення 3D-моделей в креслення.
- COMSOL для проектування біомедичних приладів, пристроїв і технологій.
- Проектування 3D-моделей протеза нижніх кінцівок, кульшового суглоба, обладнань і технологій для пресотерапії



Описи освітніх компонентів МЕТОДИ ПРОТЕЗУВАННЯ КІНЦІВОК

В умовах значного збільшення кількості пацієнтів з ампутаціями кінцівок, виникає питання структуризації та розширення знань, необхідних для проведення найбільш ефективного протезування таких пацієнтів.



- психологічна підтримка пацієнтів після ампутації в процесі протезування;
- навички роботи в мультидисциплінарній реабілітаційній команді;
- навички виготовлення приймальних гільз нижніх кінцівок;
- підбір функціональних компонентів протезів кінцівок, навчитися обирати альтернативні комплектуючі до протезів в залежності від клінічного випадку;
- навички налаштування та оптимізації роботи колінних модулів під час динамічної примірки;
- навички реабілітації пацієнтів під час протезування.

Описи освітніх компонентів ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІАГНОСТИЧНО-ЛІКУВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ПАЦІЄНТІВ З ВТРАЧЕНИМИ КІНЦІВКАМИ

- Інформаційні технології, які використовуються в протезуванні та ортопедії.
- Методики створення інформаційних технологій з урахуванням вихідних даних пацієнта.
- Бізнес-практики, які використовуються в галузі ортопедії та протезування.
- Кількісні та якісні методології дослідження, що необхідні при діагностично-лікувальних процесах.

eHealth | РЕАБІЛІТАЦІЯ БЕЗ ПАПЕРІВ.
Що змінюється?

БУЛО:

- паперові довідки
- недоказані методи реабілітації
- відсутність командної роботи між лікарями та спеціалістами, що допущалися до реабілітації

СТАЛО:

- весь процес реабілітації пацієнта буде супроводжуватися в електронній системі охорони здоров'я (ЕСОЗ)
- медична документація зберігається в ЕСОЗ та доступна в будь-якому іншому закладі з дозволу пацієнта (пацієнт надає можливість доступу)
- із пацієнтом на реабілітації працює команда, що має історію та план реабілітації на кожному етапі

М К Ф

Реабілітація
МКФ

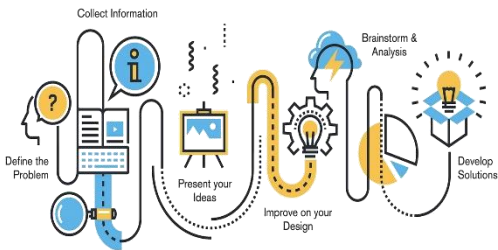
МІНІСТЕРСТВО
ЗДОРОВ'Я
УКРАЇНИ

USAID



Описи освітніх компонентів СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В МЕДИЦИНІ

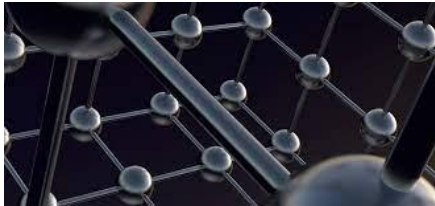
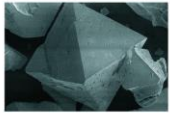
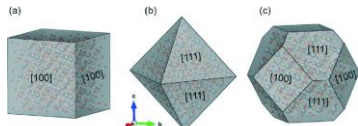
Для забезпечення коректного функціонування закладів охорони здоров'я необхідні знання з забезпечення організації робіт із аудиту у сфері якості систем, продукції та послуг, визначення принципів та порядку проведення процедури внутрішнього і зовнішнього аудиту систем управління якістю та вимоги до аудиторів



- Теоретичні та методологічні питання управління якістю;
- інструменти контролю й управління якістю;
- розроблення, запровадження та сертифікація систем управління якістю;
- принципи проведення аудиту даних систем відповідно до національних та міжнародних стандартів з якості.

Описи освітніх компонентів МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА КОНСТРУКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ

Вміння і досвід практичного застосування знань з матеріалознавства для обґрунтованого вибору конструкційних матеріалів, з наперед заданими властивостями з урахуванням умов їх обробки та експлуатації.



- Взаємозв'язок між складом, будовою та властивостями матеріалів;
- фазові перетворення, тепловий вплив, поверхневі явища, інші чинники, що впливають на основні властивості матеріалів;
- основи термічної, хіміко-термічної обробки та інших способів зміцнення матеріалів;
- закономірності змін властивостей матеріалів при зовнішніх фізико-хімічних впливах;
- номенклатуру конструкційних матеріалів, що застосовуються в галузі біомедицинської інженерії;
- теоретичні основи створення нових матеріалів із заданими властивостями



Описи освітніх компонентів БІОМАТЕРІАЛИ ТА БІОСУМІСНІСТЬ

Методи використання біосумісних матеріалів, які сьогодні гостро затребувані у загальній і серцево-судинній хірургії, ортопедії і стоматології, а також при виготовленні протезів кровоносних судин, штучних клапанів серця, систем кровообігу, лікарських форм нового покоління, сорбентів тощо.

Розробка нових матеріалів медичного призначення, що мають контактувати з середовищем живого організму, належить до особливо складних завдань.

