

Аналіз міжнародних освітніх програм першого (бакалаврського) рівня

Освітній заклад	Назва програми	Інтернет-сторінка Програми
Politechnika Krakowska Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	Бакалаврська програма факультету Інженерії, Екології та Енергетики Навчання першого ступеня денної форми (інженерна справа) триває 3,5 роки (7 семестрів) і завершується отриманням професійного звання інженера. Випускники першого ступеня підготовки готуються до навчання другого ступеня, що дозволяє їм продовжити навчання. Вони можуть продовжити навчання на 1,5-річний (3 семестровий) магістратурі другого ступеня . Напрями та спеціалізації, заплановані для денної форми навчання: - Екологічна інженерія (спеціалізація «Теплотехніка, опалення, вентиляція та кондиціонування повітря»; - Енергетика (спеціалізації – Енергетичні системи та пристрої – CIUE та Нетрадиційна енергетика – EN) - Атомна енергетика; - Просторове управління; - Відновлювальна енергетика та муніципальна інфраструктура; - Інженерія та водне господарство; - Екологічна та земельні інженерія; - Геоінформатика; - Екотехнології для сталого розвитку.	https://wisie.pk.edu.pl/studia-stacjonarne/#ss-en
	Спеціалізація «Теплотехніка, опалення, вентиляція та кондиціонування повітря». Ця спеціалізація навчає та готує майбутніх інженерів, зокрема, до: • проектування, будівництва та експлуатації установок і пристроїв опалення, охолодження, кондиціонування повітря та вентиляції, • проектування, будівництва та експлуатації установок і пристроїв, що зменшують викиди шкідливих речовин і очищають відпрацьовані гази, • пошук енергоефективних та екологічно вигідних технологічних системних рішень, відповідно до принципу сталого розвитку, • використання відновлюваної та відпрацьованої енергії в системах опалення та охолодження.	https://wisie.pk.edu.pl/kierunki/is1_cowik/

	Спеціалізація – <u>Енергетичні системи та пристрої – CIUE</u> Дослідження за спеціалізацією «<i>Енергетичні системи та пристрої</i>» готують фахівців з глибокими знаннями в області теплотехніки, енергетичних машин і пристроїв, енергетики, традиційних і відновлюваних джерел енергії. У рамках спеціалізації студенти отримують глибокі знання в широкому розумінні енергетики та новітніх енергетичних технологій, а також здатність проводити розрахунки, проектування, дослідження та діагностику теплових машин і пристроїв. Енергетичні дослідження також готують студентів до проектування систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря в житлових і промислових будівлях і до використання відновлюваних джерел енергії. Студенти дізнаються про питання, пов'язані з розподілом тепла та електроенергії та принципи захисту навколишнього середовища.	https://wisie.pk.edu.pl/kierunki/e1_siue/
	Спеціалізація – <u>Нетрадиційна енергетика – EN</u> Випускники цієї спеціалізації мають знання в галузі виробництва енергії від спалювання та спільного спалювання біомаси в опалювальних та енергетичних котлах, а також процесів торрефікації та газифікації біомаси. Вони знають питання, пов'язані з розрахунком, проектуванням і вибором водяних турбін і гідроелектростанцій, сонячних установок, фотоелектричних елементів і вітрових електростанцій. Вони мають знання про виробництво енергії в розподіленій системі та можливості виробництва тепла та електроенергії на мікроелектростанціях. Дослідження за спеціалізацією «<i>Нетрадиційна енергетика</i>» також дозволяють отримати знання в галузі теплотехніки, енергетичних машин і пристроїв, енергетики та традиційної енергетики в рамках основних предметів.	https://wisie.pk.edu.pl/kierunki/e1_en/

	Спеціалізація « Відновлювані енергетика та муніципальна інфраструктура» відповідає на виклики, пов'язані з прогресом цивілізації та технологічним розвитком, включаючи наслідки зміни клімату та зростаючий тиск урбанізації. У майбутньому підготовлені тут фахівці відповідатимуть за реалізацію ідей розумних міст (<i>SMART CITIES</i>) на практиці, зосереджених, зокрема, на технічно та економічно ефективному використанні відновлюваних джерел енергії в містах, а також на місцевому рівні. рішення. Дослідження в цій галузі розвивають практичні професійні компетенції в основному в галузі: • визначення ресурсів і можливостей отримання, обробки та розподілу енергії з відновлюваних джерел, • аналіз та оцінка різних джерел енергії та наслідків їх використання, • проектування установок і систем з використанням відновлюваних джерел енергії, • застосування сучасних проєкологічних технологій у муніципальних системах, • вирішення практичних проблем, пов'язаних із плануванням, проектуванням, впровадженням, експлуатацією та фінансуванням систем відновлюваної енергетики та муніципальної інфраструктури. Завдяки міждисциплінарній навчальній програмі, орієнтованій на сучасні технологічні рішення, випускники першого циклу навчання будуть підготовлені до навчання другого циклу в тій же галузі (з 2020/2021 у пропозиції WISiE PK) і в суміжних областях, таких як енергетичної та екологічної інженерії, що надасть їм можливість подавати заявки на отримання ліцензій на встановлення в повному обсязі та в обмеженому обсязі ліцензій на будівництво.	https://wisie.pk.edu.pl/kierunki/ozeiik1/
 POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA	ЕНЕРГЕТИКА / ЗАГАЛЬНОАКАДЕМІЧНИЙ ПРОФІЛЬ 4-річна (8 семестрів) (денна та заочна) 1-й цикл інженерних досліджень Профіль випускника: Випускники з питань енергетики отримають базові знання з термодинаміки, механіки рідини, обміну та перетворення енергії, основ будівельних машин, енергетичних і холодильних пристроїв і установок для кондиціонування повітря, а також невідновлюваних і відновлюваних джерел енергії, енергетики та біопалива. Студент отримує навички проектування, експлуатації та вимірювання в області широкого розуміння енергії, отримує знання та навички використання комп'ютерного програмного забезпечення для моделювання явищ у сфері тепло- та масообміну, вибору пристроїв та інших елементів відновлюваної та не-системи відновлюваної енергії, установки для охолодження та кондиціонування повітря, а також для виробництва та використання біопалива. Після закінчення першого циклу навчання випускник отримує: - Дозвіл на складання сертифікатів енергоефективності - внесення до списку уповноважених осіб	https://www.tu.koszalin.pl/kat/175/energetyka

	- Неповний дозвіл на проектування та управління будівельними роботами у сфері опалення, вентиляції, газових, водопровідних та каналізаційних мереж, установок та пристроїв (необхідна додаткова професійна практика) КАР'ЄРНІ ПЕРСПЕКТИВИ • спеціаліст з холодильного обладнання та кондиціонування; • спеціаліст з теплоенергетики, енергетики, відновлюваних джерел енергії, авіаенергетики; • проектувальник холодильних, опалювальних, кондиціонованих та енергосистем; • проектувальник і конструктор систем відновлюваної енергетики; • оцінка вартості енергетичних систем; • співробітник науково-дослідних підрозділів. Спеціальність: ЕНЕРГЕТИКА Випускники цієї спеціалізації мають глибокі знання про електроенергетику, її виробництво та промисловість. Будучи студентами, вони вчаться отримувати електроенергію з відновлюваних і традиційних джерел і знайомляться з побудовою електричних систем. Спеціальність: ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ Випускники цієї спеціалізації мають знання в галузі відновлюваної енергетики в теплоенергетиці та енергетиці. Вони ознайомляться з принципами роботи пристроїв сонячної, водяної, вітрової та геотермальної енергії. Випускники спеціалізації «Відновлювані джерела енергії» (ВДЕ) володіють знаннями про новітні технічні рішення в галузі нетрадиційної енергетики. Спеціальність: ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА, ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ. Випускники цієї спеціалізації мають поглиблені знання про теплоенергетику (традиційну та нетрадиційну), а також про холодильну та кондиціоновану повітря. Під час навчання вони дізнаються про структуру та принципи роботи енергетичних систем, мереж і машин, а також холодильних пристроїв і пристроїв для кондиціонування повітря. Теплова енергетика, охолодження та кондиціонування повітря - це спеціальність, яка надає комплексні знання, що дозволяють працювати в багатьох галузях промисловості. Спеціальність: МОРСЬКА ВІТРОЕНЕРГІЯ (MEW) Після завершення цієї спеціалізації випускник знайде роботу в компаніях, що займаються проектуванням, будівництвом та експлуатацією систем, призначених для використання в офшорному вітроенергетичному секторі, обслуговуванням і діагностикою турбін у системах MEW, виробництвом	
--	--	--

	пристроїв призначений для MEW, на електростанціях і теплоелектростанціях, вітрових і фотоелектричних електростанціях. Спеціалізація: АТОМНА ЕНЕРГЕТИКА Після закінчення цієї спеціалізації випускник буде підготовлений до роботи на підприємствах, що займаються проектуванням, будівництвом та експлуатацією атомних електростанцій, експлуатацією та діагностикою теплового енергетичного обладнання, в тому числі атомної енергетики, роботи в теплових установках та атомній енергетиці. установках, робота на підприємствах, що займаються проектуванням, будівництвом та експлуатацією мереж, установок і теплових пристроїв, робота на підприємствах, що виробляють теплові пристрої, а також призначені для атомна енергетика.	
 Klaipėdos universitetas Клайпедський університет, Литва	<u>Бакалаврська програма- Бакалавр хімічної інженерії (довкілля та енергетика).</u> Навчальна програма «Хімічна інженерія (навколишнє середовище та енергетика)» спрямована на підготовку бакалаврів з міждисциплінарною академічною освітою, яка може стати основою для подальшого розвитку їх інтелектуального потенціалу та наукового підходу до вирішення складних проблем, що виникають у сучасній хімічній інженерії та пов'язаних з нею інженерні галузі. Фахівці вміють аналізувати та розробляти хіміко-технологічні процеси, розробляти нові продукти, комплексно підбирати обладнання з урахуванням технологічних та соціальних, економічних та екологічних аспектів. Основні курси навчального плану включають математику, органічну, неорганічну, фізичну, аналітичну хімію, біохімію, хімію нафти та газу, загальну технологію, інженерію процесів, інженерію навколишнього середовища, інструментальні методи аналізу, хімічну термодинаміку, відновлювані джерела енергії, управління бізнесом та інженерію Проекти, моделювання та проектування процесів та обладнання тощо Навчаючись, студенти проводять багато часу в добре обладнаних лабораторіях, де здобувають необхідні навички. Суттєвий обсяг практики (15 кредитів) дозволяє поглиблено розвинути рівень практичних навичок випускників програми.	https://www.educations.com/institutions/klaipeda-university/bsc-chemical-engineering-environment-and-energy
 LUT University Лахті, Фінляндія	<u>Програма бакалавра з енергетичних технологій (подвійний ступінь)</u> Існує три сценарії розвитку майбутніх енергетичних рішень: відновлювані джерела енергії (гідро-, сонячна, вітрова, хвильова та біоенергія), безпечна атомна енергетика та уловлювання та використання вуглецю. Вони становлять ядро енергетичного машинобудування. Ця програма зосереджена на найбільш	https://www.educations.com/institutions/lutuniversity/bachelors-programme-in-energy-technology-double-degree

	ефективному, екологічно чистому виробництві та розподілі основного елемента нашого щоденного добробуту: енергії та пов'язаних з нею технологій. Основними темами досліджень є ефективне виробництво та використання енергії та екологічність. Підготовка бакалаврів базується на трьох ключових сферах знань у сфері енергетичних технологій: фізичні явища, пов'язані з енергетичними технологіями, такі як форма та величина енергії; перетворення енергії з однієї форми в іншу; а також машини та обладнання для перетворення енергії. В Університеті LUT дослідження та навчання енергетичних технологій базуються на значному досвіді в галузі технологій електростанцій та енергоменеджменту. Ми також пропонуємо унікальну підготовку з ядерної інженерії з акцентом на ядерну безпеку. Акценти нашої програми навчання були обрані на основі навичок, необхідних у світі праці. Програма бакалавра з енергетичних технологій - це унікальна міжнародна програма подвійного диплому, розроблена у співпраці з Хебейським технологічним університетом (HEBUT) у Китаї. Студенти, прийняті на програму бакалавра з енергетичних технологій в університеті LUT, отримають сертифікати двох університетів після того, як вони виконали вимоги до ступеня обох університетів.	
 Університет де Леон Леон, Іспанія	<u>Програма бакалавр з енергетики</u> Ступінь з енергетики фокусується на розробці інноваційних рішень для глобальних енергетичних проблем. Студенти вчаться проектувати та керувати стійкими енергетичними системами, охоплюючи такі ключові області, як технології відновлюваних джерел енергії, термодинаміка та енергоефективність. Програма розвиває критичне мислення та навички вирішення проблем через практичні проекти та командну роботу, готуючи випускників до енергетичного сектора, що розвивається. Готують фахівців в енергетичному секторі в повному обсязі з необхідними навичками для проектування, проектування, управління та обслуговування всіх типів генеруючих і розподільних установок, а також для планування енергетичної політики. Напрями підготовки: • Проектування, експлуатація, обслуговування та управління енергетичними об'єктами: традиційними та відновлюваними. • Розробити плани та політику сталого розвитку енергії. • Аудит та оптимізація енергоспоживання та економічного споживання установки, сектору чи регіону.	https://www.educations.com/institutions/universidad-de-leon/degree-in-energy-engineering

	• Застосовуйте найновіші розроблені тенденції та найбільш інноваційні напрямки досліджень у системах та установках для виробництва, розподілу та споживання електричної та теплової енергії. • Виготовляти, транспортувати та використовувати вибухові речовини та піротехніку. Пропонують: • Спеціалізація в багатoproфільному секторі з багатьма можливостями працевлаштування. • Навчання доступне в дуже небагатьох центрах Іспанії. • Національні та міжнародні програми мобільності (Німеччина, Аргентина, Австралія, Австрія, Бразилія, Канада, Чилі, Китай, Колумбія, Словаччина, США, Італія, Японія, Мексика, Перу, Польща, Велика Британія, Росія, Тайвань, Туреччина та В'єтнам).	
 Технологічний інститут Деггендорфа Пфаркірхен, Німеччина	<u>Програма інженерія енергетичних систем</u> Майбутнє нашого енергопостачання залежить від відновлюваних джерел енергії, таких як енергія вітру, геотермальна енергія або сонячна енергія. У програмі інженерії енергетичних систем в European Campus Rottal-Inn у Pfarrkirchen ви будете навчатися як інженер з технологій енергетичних систем і матимете справу з виробництвом, перетворенням, зберіганням, використанням і транспортуванням енергії. Це дає змогу сформувати зміну системи енергопостачання від викопної сировини як джерела енергії до відновлюваних джерел енергії. З вашою допомогою, наприклад, створюються нові концепції постачання, ви маєте справу з децентралізованими енергетичними системами, забезпечуєте безпеку енергопостачання або продовжуєте розвиток інтелектуальної електромережі. Все для більш стійкої та екологічно чистої енергетичної галузі.	https://www.educations.com/institutions/deggen-dorf-institute-of-technology/beng-in-energy-systems-engineering

	1. Семестр	SWS	ECTS	
	Аналітичні принципи техніки	4	5	
	Інформатика 1	4	5	
	Основи електротехніки	4	5	
	Фізика	4	5	
	Хімія	4	5	
	Іноземна мова 1	4	4	
	2. Семестр	SWS	ECTS	
	Математика для техніки	4	5	
	Інформатика 2	4	5	
	Електротехніка та енергетика	4	5	
	Лабораторна робота з природознавства	4	5	
	Матеріали та дизайн	4	5	
	Міжкультурні компетенції	2	2	
	Науковий обов'язковий предмет за вибором (НАП) 1	2	2	
	Іноземна мова 2	2	2	

	3. Семестр	SWS	ECTS	
	Висока математика	4	5	
	Енергетичні технології	4	5	
	Техніка вимірювання та контролю	4	5	
	Основи енергетичного господарства	4	5	
	Проектна робота I, включаючи наукове письмо	6	6	
	Іноземна мова 3	4	4	
	4. Семестр	SWS	ECTS	
	Проектна робота 2 вкл. Моделювання та проектування	6	6	
	Відновлювані джерела енергії	4	5	
	Стійкість	4	5	
	Заводська техніка	4	5	
	Обов'язковий факультатив 1*	4	5	
	Науковий обов'язковий факультативний предмет (ЗНО) 2	2	2	
	Іноземна мова 4	2	2	

5. Семестр	SWS	ECTS
Стажування, включаючи семінари PLV	30	30
6. Семестр		
Технології електромереж	4	5
Зберігання енергії	4	5
Розумні системи та технології	4	5
Обов'язковий факультатив 2*	4	5
Проектна робота 3, включаючи лабораторну роботу з енергетичних систем	8	10
7. Семестр	SWS	ECTS
Менеджмент мережі	4	5
Планування території та ГІС	4	5
Обов'язковий факультатив 3*	4	5
Бакалаврська робота вкл. Бакалаврський семінар	14	15
Перелік факультативів:		
Передова технологія рідини та енергії		
Комп'ютерне моделювання в економіці енергетики та ресурсів		
Енерго- та ресурсоефективність		
Енергетична економічна політика		
Підприємництво		
Фінанси та бухгалтерський облік		
Безпека для здоров'я		
Міжнародні енергетичні правила		
Теорія моделювання		

	Стратегії MRO та надійність процесів Операційні процеси Принципи управління енергетичними системами Інженерія процесів Оптимізація процесів Безпека та безпека в енергетичних системах Стратегічне планування та управління проектами Технології та управління правами інтелектуальної власності	
 Університет Де Монфор Лестер, Велика Британія	<u>Програма: Енергетична інженерія (бакалавр)</u> Цей курс стосується виробництва, зберігання та використання енергії. Розвиває розуміння виробництва та ефективного використання звичайних і відновлюваних джерел енергії для виробництва електроенергії та сучасних рішень для зберігання енергії, доповнених елементами економіки енергії. Розвиває глибоке розуміння ключових принципів інженерії, механіки, електрики та електроніки. Здобувачі знайомляться з більш спеціалізованими модулями, включаючи енергію для транспортних додатків і низьковуглецеву енергетичну технологію. Здобувачі можуть покращити свої можливості працевлаштування та отримати досвід роботи в галузі, пройшовши необов'язкову роботу. Нещодавні роботи відбулися у великих компаніях, таких як Cummins, Network Rail і Caterpillar. Університет також приділяє значну увагу працевлаштуванню за допомогою галузевих модулів, що охоплюють такі теми, як політика та управління проектами. Випускники цього курсу продовжують широкий спектр кар'єр у виробництві, використанні, накопиченні та управлінні енергією, проектуванні, дослідженнях і розробках, контролі навколишнього середовища та виробленні політики. навчальний план Перший рік • Інженерна математика I • Електричні та електронні принципи • Основи механіки - Статика • Проектування та виготовлення • САЕ та програмування • Інженерна математика II • Механічні принципи - динаміка • Терморідина Другий рік • Енергія для транспортних додатків	https://www.educations.com/institutions/de-montfort-university/energy-engineering-beng

	• Термодинаміка і теплообмін • Інженерія та обробка матеріалів • Дизайн продукту • Механіка рідини • Механічні вібрації • Управління проектами • Технологія низьковуглецевої енергії	
	Третій рік	
	• Індивідуальний проект • Електроенергетика • Системи перетворення та зберігання енергії • Передові енергетичні системи та зелені технології • Економіка та політика енергетики	
	Додаткові модулі:	
	• Метод скінченних елементів • Машини і механізми • Турбомашини • Дизайн для 3D друку	