

ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА

ОПИС КУРСУ

«Енергетична безпека» – це вибіркова дисципліна, вивчення якої забезпечує набуття здобувачами теоретичних знань та практичних навичок щодо застосування основних методів та засобів вирішення завдань, які постають під час аналізу поточного стану енергетичної галузі країни та перспективних шляхів її розвитку з урахуванням аспектів енергетичної безпеки та надійності електрообладнання. *Актуальність дисципліни* полягає у зростанні ролі надійності та стійкості енергосистем, а також у високій енергоємності гірничо-металургійного комплексу та пов'язаній із цим складності забезпечення їх енергетичної безпеки.

Особливістю дисципліни є комплексний підхід до формування у здобувача теоретичного та практичного базису для аналізу процесів і систем енергозабезпечення країни та промислового підприємства, що дозволяє надбати необхідні компетентності щодо ефективної професійної діяльності технічного фахівця у енергетичній галузі, пов'язані із стійкістю систем електропостачання, моделюванням аварійних режимів, оцінюванням ризиків, стандартами безпеки тощо. Це забезпечується систематизацією та поєднанням знань з вказаної дисципліни із раніше отриманими знаннями з електричних підстанцій і мереж, систем виробництва та розподілу електроенергії тощо. Набуті знання та навички є важливою складовою таких прикладних сфер енергетичної галузі, як стабільне функціонування енергосистеми країни, надійність електропостачання підприємства тощо.

Освітній компонент «Енергетична безпека» для будь-якої освітньої програми може стати частиною індивідуальної траєкторії навчання здобувача, що допоможе йому набути професійно-орієнтованих компетентностей із забезпечення необхідного рівня енергетичної безпеки країни та промислового підприємства.

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість кредитів

5,0

Назва кафедри, яка пропонує дисципліну

Автоматизації, електро- та робототехнічних систем

ВИМОГИ

- математичні знання та навички: елементарна математика, математична статистика;
- знання та навички з основних законів і теорій електротехніки та електричних машин;
- знання та навички з систем виробництва, розподілу, перетворення та споживання електроенергії; з метрології та технологічних вимірювань;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до деканату).

РУХЛОВ Артем

Artem.Rukhlov@mipolytech.education

кандидат технічних наук, доцент, фахівець у сфері виробництва, розподілення, перетворення та споживання електроенергії



ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- розуміти основні світові тенденції розвитку енергетичної галузі;
- формулювати перспективні напрямки розвитку енергетичного сектора України;
- усвідомлювати роль технологій децентралізованої генерації та накопичення енергії у підвищенні енергетичної безпеки;
- розуміти основні положення національної стратегії енергетичної безпеки;
- ідентифікувати та мінімізувати технічні ризики в електроенергетиці;
- формулювати рекомендації та визначати заходи щодо попередження зниження рівня енергетичної безпеки промислового підприємства;
- пропонувати заходи щодо підвищення рівня надійності електроенергетичних систем.

ТЕМАТИКА

Вступ до курсу. Сутність поняття «енергетична безпека». Енергетична безпека як основа економічної безпеки держави. Основні положення «Стратегії енергетичної безпеки України». Оцінювання поточного рівня енергетичної безпеки України. Вплив загроз на рівень енергетичної безпеки країни. Загальні аспекти надійності електроенергетичних систем. Розвиток відновлюваної енергетики як спосіб підвищення рівня енергобезпеки. Новітні енергетичні технології. Ризики та управління ними в енергозабезпеченні підприємства. Ринки електроенергії як дієвий механізм посилення енергетичної безпеки. Повоєнне відновлення національного електроенергетичного сектору.

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття, консолідуючи пояснення викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.
- Практичні заняття передбачають навчальні дискусії з аналізу умовно змодельованих ситуацій та реальних кейсів за матеріалами відкритого доступу, або розв'язання аналітично-розрахункових задач різних рівнів; їх відвідування є бажаним.
- Студент має виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», штрафні санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.
- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті заняття або в персональній розмові в MS Teams.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього	
Види контроль. точок																				
Робота на практичних заняттях			5		5			5		5		5		5				5		35
Складання індивідуальних завдань																		25		25
Модульні контрольні роботи									20										20	40
Всього	45									55									100	

Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>ПР №1. Трансформація та декарбонізація енергетичної системи України. ПР №2. Біогаз та біометан як фактори енергетичної стабільності. ПР №3. Відновлення енергосистеми України в умовах енергетичного переходу. ПР №4. Ефект об'єднання енергосистем в контексті їхнього електроспоживання. ПР №5. Аналіз і управління ризиками в проєктах з енергоефективності. ПР №6. Визначення результатів аукціонів з купівлі-продажу електричної енергії. ПР №7. Пошук та аналіз ринкової інформації.</p> <p>Оцінка за роботу на практичному занятті оголошується наприкінці заняття та може бути оскаржена одразу (максимум 5 балів):</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіював відповіддю залежно від зміни вхідних умов, у т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг вербально стисло формалізувати сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові та пріоритети вирішення; запропонував логічне розв'язання та виконав релевантні розрахунки (3 бали); – ініціативність студента у роботі над проблемою, логічність і структурованість вербальної відповіді під час навчальної дискусії, здатність комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, у т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали).
Складання індивідуальних завдань	<p>IЗ №1. Обґрунтування потужності автономного джерела електроенергії підприємства для забезпечення аварійної броні електропостачання.</p> <p>Підготовлений згідно методичних вказівок звіт у форматі файлу *.pdf або *.pptx розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle та перевіряється протягом тижня після здачі. Оскарження оцінки може бути здійснене не пізніше двох тижнів з моменту оцінювання роботи.</p> <p><i>Критерії оцінювання виконання індивідуального завдання (макс. 25 балів):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 21-25 балів – повна відповідність оцінці 17-20 балів, також ініціативність студента у роботі над вирішенням проблеми, логічність та структурованість вербальної відповіді під час презентації отриманих результатів в рамках навчальної дискусії, здатність комунікувати у команді та під впливом

	<p>негативних факторів, у т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 17-20 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий логічно, повно й обґрунтовано, звіт оформлений акуратно та відповідно до вимог; • 13-16 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий логічно, повно й обґрунтовано, але звіт оформлений неохайно; • 9-12 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий не повно та/або не обґрунтовано, але звіт оформлений акуратно; • 5-8 балів – матеріал завдання підготовлений та поданий не повно та/або не обґрунтовано, звіт оформлений неохайно; • 1-4 бали – матеріал завдання підготовлений не повно, деякі розділи відсутні, звіт оформлений неохайно.
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. У разі неявки на таке заняття або неможливості виконання МКР з поважних причин допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб складання МКР обмежується однією. Кожна модульна контрольна робота включає блок з 20-ти тестів у вигляді теоретичних завдань та розрахункових задач з матеріалу модуля (max 20 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Задачі передбачають виконання певних розрахунків та обрання вірної відповіді із запропонованих. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.</p>

Додаткові зауваження щодо контрольних точок:

- студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики: Polytechnic \(metinvest.university\)](#));
- оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;
- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти;
- використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки релевантність пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежить від обміркованої постановки питання й уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за контрольну точку знижується.

Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Категорія	Варіант вивчення як вибіркової
Форма підсумкового контролю	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю (контрольних точок) без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	Якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звернення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	<p><i>Для варіанту заліку:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога

	<p>отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях;</p> <p>– в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів під час сесії здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік». Перескладання у цьому разі допускається у встановлені терміни ліквідації академічної заборгованості.</p>
--	--

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– У разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні (дисципліни «Енергетична безпека» та ін.), то кредити та оцінка з дисципліни може бути Perezархована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора групи або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– У разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не Perezарховуються;

– У разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики систем виробництва електроенергії (наприклад, Coursera, Udemy або

інших платформ, у т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) у разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#)), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– У разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#)), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноважених осіб університету; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам: Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування: аналіт. доп. / Суходоля О.М., Харазішвілі Ю.М., Бобро Д.Г., Сменковський А.Ю., Рябцев Г.Л., Завгородня С.П.; за заг. ред. О.М. Суходолі. Київ: НІСД, 2020. 178 с.
- 2 Бобров Є.А. Енергетична безпека держави: Монографія. К.: Університет економіки та права «КРОК», 2013. 308 с.
- 3 Anco S. Blasev. Energy Security for the 21st Century. River Publishers, 2021. 788 p.
- 4 Енергетична безпека України: перспективна модель управління ризиками : монографія / О. М. Суходоля, Ю. М. Харазішвілі, Г. Л. Рябцев; за ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2023. 152 с. DOI: <https://doi.org/10.53679/NISS-book.2023.01>
- 5 Надійність електроенергетичних систем і електричних мереж: підручник / А.В. Журахівський, С.В. Казанський, Ю.П. Матеєнко, О.Р. Пастух. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. Вид-во «Політехніка», 2017. 456 с.
- 6 Визначення рівня та оцінювання загроз енергетичній безпеці: збірник аналіт. доп. / О.М. Суходоля, Г.Л. Рябцев, Ю.М. Харазішвілі, Д.Г. Бобро, С.П. Завгородня; за ред. О.М. Суходолі. Київ: НІСД, 2022. 160 с. DOI: <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.13>

АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** у вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування; обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання –

прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– У разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу.

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом, і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти – здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](https://polytechnic.metinvest.university).