

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГОТЕХНІКИ ТА АВТОМАТИКИ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ТА СИСТЕМ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«__» _____ 20__ р.

Ф-КАТАЛОГ

**вибіркових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки
освітньо-професійної та освітньо-наукової програми
«Електричні системи і мережі» спеціальності 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

УХВАЛЕНО:

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №____ від «__» _____ 20__ р.)

Вченою радою факультету електроенерготехніки
та автоматики КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №____ від «__» _____ 20__ р.)

Київ 2021

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти. Починаючи з другого семестру підготовки магістрів, здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти мають вивчати не менше однієї обраної ними навчальної дисципліни.

Положення про Індивідуальний навчальний план студента КПІ ім. Ігоря Сікорського встановлює, що вибіркові дисципліни студенти зобов'язані обрати в системі «Електронний кампус».

Каталог містить анотований перелік дисциплін які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти згідно навчального плану на наступний навчальний рік

Вибір дисциплін з Ф-Каталогу студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти здійснюється на початку осіннього семестру першого року навчання. Обрані дисципліни вивчатимуться у весняному семестрі того ж року навчання та/або у осінньому семестрі наступного року. Узагальнені результати використовуються для формування робочих навчальних планів відповідних років підготовки.

Процедура вибору навчальних дисциплін з Ф-каталогу студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти реалізується відповідно до затвердженого положення факультету електроенерготехніки та автоматики про обрання навчальних дисциплін, яке доводиться до відома студентів на початку навчального року.

Зі всіма аспектами щодо реалізації права студентів на вибір дисциплін можна ознайомитися в Положенні про порядок реалізації права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Зміст

Вибіркові навчальні дисципліни для вивчення на 1 курсі за освітньо-професійною та освітньо-науковою програмою «Електричні системи і мережі»	3
Перехідні електромеханічні процеси в електроенергетичних системах	3
Стійкість паралельної роботи електроенергетичних систем	4
Перехідні електромеханічні процеси і стійкість навантаження електроенергетичних систем	5
Дальні електропередачі змінного струму	6
Оптимізація режимів дальніх електропередач	7
Режими магістральних мереж надвисокої напруги	8
Енергоефективні технології та ринки електричної енергії	9
Організація роботи ринку електричної енергії України	10
Функціонування ринку двосторонніх договорів та балансуючого ринку електроенергії в Україні	11
Рішення електроенергетичних задач на персональних комп'ютерах	12
Оцінювання стану електроенергетичних систем	13
Оперативні перемикання в електроенергетичних системах	14
Автоматичне регулювання в енергетичних системах	15
Автоматичне регулювання та управління технологічними процесами в енергосистемах	16
Автоматизація технологічних процесів в електроенергетичних системах	17

Вибіркові навчальні дисципліни для вивчення на 1 курсі за освітньо-професійною та освітньо-науковою програмою «Електричні системи і мережі»

Дисципліна	Перехідні електромеханічні процеси в електроенергетичних системах
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Відновлюваних джерел енергії
Вимоги до початку вивчення	теорії електромагнітних перехідних процесів в електроенергетичній системі, розрахунку ustalених режимів, основ проектування електричної частини станцій та підстанцій, управління режимами електростанцій, теорії електричних машин, основ релейного захисту та автоматики енергосистем, електричних систем і мереж.
Що буде вивчатися	Режими роботи електричних систем; загальні поняття, визначення і припущення, які приймаються при аналізі електромеханічних процесів; стійкість в електричних системах і методи її дослідження; заступні схеми основних силових елементів; кутові характеристики потужності і векторні діаграми найпростішої системи; поняття про статичну стійкість системи; метод малих хитань для аналізу статичної стійкості; характеристика потужності генератора з автоматичним регулятором збудження; внутрішня межа потужності; характеристика потужності при складному зв'язку генераторів з енергосистемою; дійсна межа потужності системи; поняття про динамічну стійкість системи; оцінка динамічної стійкості методом площин; критерії динамічної стійкості електричної системи для аварійного, післяаварійного і режиму після АПВ; диференціальні рівняння руху ротора і форми їх запису; асинхронні режими, ресинхронізація і результуюча стійкість; стійкість навантаження електроенергетичних систем; статична стійкість складних електричних систем; саморозгойдування і самозбудження в електроенергетичній системі; критерії для оцінки статичної стійкості; заходи щодо підвищення стійкості енергосистем: покращення характеристик елементів, імпульсне розвантаження турбін, відключення частини генераторів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Надійність роботи електроенергетичних систем забезпечується цілою низкою заходів, розробка і впровадження яких неможлива без розуміння складних фізичних процесів, які виникають в системах в нормальних і аварійних режимах; оволодіння методами розрахунку електромеханічних перехідних процесів, вивчення і аналіз динамічних властивостей енергосистеми дозволить оцінити стійкість системи та сформулювати заходи щодо забезпечення стійкої роботи системи в умовах збурень.
Чому можна навчитися (результати навчання)	вибирати і розробляти математичні моделі елементів і електроенергетичної системи в цілому для дослідження перехідних процесів; проводити розрахунок і аналіз електромеханічних перехідних процесів; приймати адекватні рішення щодо впровадження заходів для забезпечення працездатності системи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	студент зможе: <ul style="list-style-type: none"> ▪ формувати заступні схеми силових елементів і енергосистеми в цілому для дослідження перехідних електромеханічних процесів; ▪ вибирати математичні моделі силових елементів електричної системи для аналізу перехідних електромеханічних процесів при збуреннях в ЕЕС; ▪ проводити розрахунки перехідних електромеханічних процесів в ЕЕС з різною структурою генеруючих потужностей; ▪ проводити аналіз статичної стійкості найпростішої системи і складних ЕЕС; ▪ проводити аналіз динамічної стійкості та асинхронних режимів електроенергетичних систем; визначати і приймати оптимальні рішення щодо впровадження заходів по забезпеченню необхідних запасів динамічної і статичної стійкості енергосистем.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський», навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, комп'ютерні практикуми, методичні вказівки до вивчення дисципліни)
Форма проведення занять	комп'ютерні практикуми, модульна контрольна робота, розрахунково-графічна робота
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Стійкість паралельної роботи електроенергетичних систем
Рівень ВО	Перший (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Відновлюваних джерел енергії
Вимоги до початку вивчення	теорії електромагнітних перехідних процесів в електроенергетичній системі, розрахунку усталених режимів, основ проектування електричної частини станцій та підстанцій, управління режимами електростанцій, теорії електричних машин, основ релейного захисту та автоматики енергосистем, теорія електричних систем.
Що буде вивчатися	Сутність проблеми стійкості електроенергетичних систем; загальні поняття, визначення і припущення, які приймаються при аналізі стійкості електроенергетичних систем; математичні моделі основних елементів ЕЕС при дослідженні стійкості: синхронні генератори з системою збудження, електрична мережа, навантаження, первинні двигуни з регуляторами швидкості; стійкість в електричних системах і методи її дослідження; поняття про статичну стійкість системи кутові характеристики потужності і векторні діаграми найпростішої системи; метод малих хитань для аналізу статичної стійкості складних електричних систем; характеристика потужності генератора з автоматичним регулятором збудження; внутрішня межа потужності; характеристики потужності складних електроенергетичних систем; дійсна межа потужності системи; саморозгойдування і самозбудження в електроенергетичній системі; методи Ляпунова і критерій Гурвіца для оцінки статичної стійкості; режими ЕЕС, граничні за статичною стійкістю; поняття про динамічну стійкість системи; оцінка динамічної стійкості методом площин; критерії динамічної стійкості електричної системи для аварійного, післяаварійного і режиму після АПВ; диференційні рівняння руху ротора і форми їх запису; асинхронні режими, ресинхронізація і результуюча стійкість енергосистем; стійкість навантаження електроенергетичних систем; заходи щодо підвищення стійкості електроенергетичних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	аварії „пов’язані з порушенням стійкості паралельної роботи сучасних електроенергетичних систем, викликають порушення електропостачання споживачів, пошкодження електрообладнання і супроводжуються значними збитками; важкі наслідки таких аварій спонукають приділяти першочергову увагу питанням підвищення стійкості як при проектуванні електричних станцій і мереж, так і в експлуатації.
Чому можна навчитися (результати навчання)	розуміння фізичної сутності процесів в електроенергетичній системі, які призводять до порушення стійкості; володіти сучасними методами дослідження стійкості енергосистем з електростанціями різних типів; розраховувати аварійні режими, проводити аналіз стійкості та формувати заходи щодо забезпечення необхідних запасів стійкості.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	студент зможе: <ul style="list-style-type: none"> ▪ формувати заступні схеми електроенергетичних систем для дослідження стійкості; ▪ розробляти математичні моделі окремих силових елементів та електроенергетичної системи в цілому для аналізу стійкості; ▪ проводити розрахунки перехідних електромеханічних перехідних процесів в ЕЕС з різною структурою генеруючих потужностей; ▪ застосовувати сучасні підходи і методи аналізу статичної і динамічної стійкості складних електроенергетичних систем та вузлів навантаження; ▪ проводити аналіз стійкості та розробляти необхідні заходи щодо забезпечення та покращення стійкості електроенергетичних систем;
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський», навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, комп’ютерні практикуми, методичні вказівки до вивчення дисципліни)
Форма проведення занять	комп’ютерні практикуми, модульна контрольна робота, розрахунково-графічна робота
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Перехідні електромеханічні процеси і стійкість навантаження електроенергетичних систем
Рівень ВО	Перший (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Відновлюваних джерел енергії
Вимоги до початку вивчення	теорії електромагнітних перехідних процесів в електроенергетичній системі, розрахунку усталених режимів, основ проектування електричної частини станцій та підстанцій, управління режимами електростанцій, теорії електричних машин, основ релейного захисту та автоматики енергосистем, теорії електричних систем і мереж
Що буде вивчатися	Сутність проблеми стійкості електроенергетичних систем; загальні поняття, визначення і припущення, які приймаються при аналізі стійкості енергосистем; математичний опис і характеристики основних елементів системи і вузлів навантаження; синхронні генератори з системою збудження, електрична мережа, навантаження, первинні двигуни з регуляторами швидкості; поняття про статичну стійкість системи; кутові характеристики потужності і векторні діаграми найпростішої системи; метод малих хитань для аналізу статичної стійкості; характеристика потужності генератора з автоматичним регулятором збудження; внутрішня межа потужності; характеристики потужності складних електроенергетичних систем; поняття про динамічну стійкість системи; оцінка динамічної стійкості методом площин; критерії динамічної стійкості електричної системи; асинхронні режими і результуюча стійкість енергосистем; вплив режиму електричної системи на роботу навантаження; статична стійкість навантаження; статичні характеристики за напругою і частотою електродвигунів і комплексного навантаження; критерії статичної стійкості електродвигунів; лавина напруги у вузлі навантаження; динамічні характеристики навантаження; динамічна стійкість електродвигунів під час змінення напруги.
Чому це цікаво/треба вивчати	аварії, пов'язані з порушенням стійкості сучасних електроенергетичних систем і вузлів навантаження, викликають порушення електропостачання власних потреб АЕС, ТЕС, потужних підприємств-споживачів і супроводжуються значними збитками та високою вірогідністю каскадного розвитку; важкі наслідки таких аварій спонукають приділяти першочергову увагу питанням розрахунку стійкості енергосистем і вузлів навантаження.
Чому можна навчитися (результати навчання)	розуміння фізичної сутності процесів в електроенергетичній системі, які призводять до порушення стійкості системи і вузлів навантаження; володіти сучасними методами дослідження стійкості енергосистем і вузлів навантаження; розраховувати аварійні режими, проводити аналіз стійкості та формувати заходи щодо забезпечення стійкості вузлів навантаження і системи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	студент зможе: <ul style="list-style-type: none"> ▪ формувати заступні схеми силових елементів і енергосистеми в цілому для дослідження перехідних електромеханічних процесів; ▪ вибирати математичні моделі силових елементів, вузлів навантаження для аналізу перехідних електромеханічних процесів при збуреннях в енергосистемі; ▪ проводити розрахунки перехідних електромеханічних перехідних процесів в електроенергетичних системах з потужним вузловим навантаженням; ▪ застосовувати сучасні підходи і методи аналізу статичної і динамічної стійкості навантаження при збуреннях в електроенергетичних системах; ▪ проводити аналіз стійкості та розробляти необхідні заходи щодо забезпечення та покращення стійкості навантаження та електроенергетичних систем в цілому;
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський», навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, комп'ютерні практикуми, методичні вказівки до вивчення дисципліни)
Форма проведення занять	комп'ютерні практикуми, модульна контрольна робота, розрахунково-графічна робота
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Дальні електропередачі змінного струму
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях таких дисциплін: "Вища математика", "Теоретичні основи електротехніки", "Математичні задачі енергетики", "Електричні системи і мережі", "Регулювання режимів електричних систем"
Що буде вивчатися	Особливості конструктивного виконання та режимів дальніх електропередач змінного струму, застосування спеціальних пристроїв компенсації та налагодження параметрів дальніх електропередач, раціональне регулювання режимів дальніх електропередач
Чому це цікаво/треба вивчати	Розвиток систем передачі та розподілу електричної енергії обумовлює постановку задачі передавання електричної енергії на великі та надвеликі відстані із використанням технологій дальніх електропередач змінного струму надвисокої номінальної напруги. Впровадження таких технологій обумовлює вирішення проблем компенсації надлишкової зарядної потужності дальніх електропередач, обмеження робочої перенапруги в лініях надвисокої номінальної напруги, забезпечення необхідної пропускної здатності лінії. Такі завдання необхідно вирішувати комплексно на етапах проектування та експлуатації дальніх електропередач
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - технічно грамотно обґрунтовувати граничну пропускну здатність діючих ліній надвисокої напруги; - визначити розрахункові параметри і оптимальні режимні характеристики регулюючого, компенсуючого і налагоджувального обладнання для системоутворюючих зв'язків; - вибирати оптимальні місця розміщення перемикальних пунктів вздовж лінії електропередачі надвисокої напруги; - вибирати оптимальні способи регулювання режиму напруги в сучасних об'єднаних енергосистемах України
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - приймати інженерні рішення, обґрунтовано вибирати місця розташування перемикальних пунктів, компенсуючих та налагоджувальних пристроїв в дальніх електропередачах змінного струму; - визначати заходи, направлені на усунення перевищень напруги у будь-якій точці лінії надвисокої напруги; - організовувати раціональне ведення режиму системотвірних зв'язків з обов'язковим урахуванням обмежень за напругою; - організовувати послідовність дій оперативного персоналу у процесі переведення ДЕР в обраний диспетчером характерний режим її роботи; - складати баланс реактивної потужності в об'єднаних енергосистемах
Інформаційне забезпечення	Підручник, Силабус, наукова література, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський»
Форма проведення занять	Лекційні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Оптимізація режимів дальніх електропередач
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях таких дисциплін: "Вища математика", "Теоретичні основи електротехніки", "Математичні задачі енергетики", "Електричні системи і мережі", "Регулювання режимів електричних систем"
Що буде вивчатися	Оптимізація режиму напруги і реактивної потужності в електропередачах високої напруги, раціональне регулювання режиму з урахуванням обмежень за напругою, методи оптимізації режимів роботи електропередач з високим ступенем неоднорідності
Чому це цікаво/треба вивчати	У процесі експлуатації електричних систем завжди змінюються їх режимні характеристики. У загальному випадку для вибору економічно вигідного робочого режиму електропередачі слід здійснювати багатофакторну оптимізацію режимних параметрів, яка полягає у визначенні найвигіднішого розподілу активної потужності між електричними станціями в об'єднаних електропередачею енергосистемах; оптимального розподілу реактивної потужності між її регульованими джерелами; максимального зниження ступеня електричної неоднорідності замкненої мережі системи; сприятливого режиму напруги у вузлових точках електропередачі. Комплексне розв'язання подібних завдань складне і вимагає фахових знань для їх вирішення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - вибирати оптимальні рівні напруги і реактивної потужності в ДЕП, - враховувати технологічні обмеження за режимом напруги в електропередачі, - забезпечувати зниження ступеня електричної неоднорідності замкненої мережі.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - проектувати технічні об'єкти, що відповідають встановленим вихідним даним, - проводити складні оптимізаційні розрахунки під час проектування ДЕП, - виконувати техніко-економічне обґрунтування рішень по зниженню електричної неоднорідності замкненої мережі.
Інформаційне забезпечення	Підручник, Силабус, наукова література, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський»
Форма проведення занять	Лекційні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Режими магістральних мереж надвисокої напруги
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях таких дисциплін: "Вища математика", "Теоретичні основи електротехніки", "Математичні задачі енергетики", "Електричні системи і мережі", "Регулювання режимів електричних систем"
Що буде вивчатися	Особливості конструктивного виконання та режимів магістральних електропередач змінного струму, методи та способи компенсації неоднорідності магістральних електричних мереж, застосування спеціальних пристроїв компенсації та налагодження параметрів магістральних ліній електропередавання, раціональне регулювання режимів системотвірних електричних мереж
Чому це цікаво/треба вивчати	Основу сучасних енергооб'єднань складають електричні мережі магістральних електропередач надвисокої номінальної напруги, призначені для передавання великих обсягів електричної енергії на великі відстані та поєднання на паралельну роботу регіональних електричних систем у складі енергооб'єднання. Надвисока номінальна напруга та жорсткі вимоги до надійності визначають конструктивні особливості магістральних електропередач та робочі схеми магістральних електричних мереж. Це обумовлює вирішення проблем обмеження негативного впливу надпотужних електричних полів, компенсації неоднорідності складнозамкнених електричних мереж тощо.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - технічно грамотно обґрунтовувати граничну пропускну здатність магістральних електропередач; - визначити розрахункові параметри і оптимальні режимні характеристики регулюючого, компенсуючого і налагоджувального обладнання магістральних електропередач; - вибирати оптимальні способи регулювання режиму напруги в сучасних об'єднаних енергосистемах України
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - приймати інженерні рішення, обґрунтовано вибирати місця розташування компенсуючих та налагоджувальних пристроїв в магістральних електропередачах змінного струму; - визначати заходи, направлені на усунення перевищень напруги в магістральній електричній мережі надвисокої напруги; - організовувати раціональне ведення режиму магістральних мереж з обов'язковим урахуванням обмежень за напругою; - організовувати послідовність дій оперативного персоналу у процесі переведення магістральних мереж в обраний диспетчером режим
Інформаційне забезпечення	Підручник, Силабус, наукова література, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський»
Форма проведення занять	Лекційні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Енергоефективні технології та ринки електричної енергії
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях таких дисциплін: "Теоретичні основи електротехніки", "Керування технологічними процесами та їх автоматизація в електроенергетичних мережах та системах", "Економіка, управління, організація виробництва", "Електричні системи і мережі", "Регулювання режимів електричних систем"
Що буде вивчатися	Основні етапи лібералізації ринків електроенергії. Економічні моделі ринків електроенергії. Теоретичні основи попиту та пропозиції. Структурування ринку за формою торгів. Розділення бізнес-процесів в електроенергетиці. Попит та пропозиція в електроенергетиці. Сегментування ринку електроенергії за чинниками часу. Сегменти ринку електроенергії України. Нормативно-правова база ринку електроенергії в Україні.
Чому це цікаво/треба вивчати	Особливість електроенергетики, як галузі, полягає у потребі використання централізованого управління технологічними процесами всієї енергосистеми з високим рівнем автоматизації. При виборі механізмів економічної взаємодії учасників ринку електроенергії визначаються з двома основними критеріями: чи можлива взагалі ринкова конкуренція, наскільки сильно технологічні обмеження впливають на ринкові відносини; і чи існує можливість конкурентного ціноутворення, яка кількість учасників присутня на ринку і чи дозволяють їх сумарні запити реалізувати конкурентні торги
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - ознайомитися з існуючими моделями ринкових відносин з різними ступенями конкуренції; а саме: Вертикально-інтегрований ринок електроенергії, Ринок єдиного покупця, Конкурентний оптовий ринок, Вільний ринок; - оцінювати основні переваги і недоліки кожної з моделей; - ознайомитись з енергоефективними технологіями в сучасній енергетиці.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - в залежності від моделі енергоринку, формулювати цілі та задачі функціонування для окремих ринкових суб'єктів; - визначати складові вартості електроенергії для кінцевого споживача з урахуванням балансів попиту та пропозиції в ринкових сегментах. - аналізувати вплив різних чинників на ринкову рівновагу в електроенергетиці.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський», наукова література
Форма проведення занять	Лекційні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Організація роботи ринку електричної енергії України
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях таких дисциплін: "Теоретичні основи електротехніки", "Керування технологічними процесами та їх автоматизація в електроенергетичних мережах та системах", "Економіка, управління, організація виробництва", "Електричні системи і мережі", "Регулювання режимів електричних систем"
Що буде вивчатися	Структура ринку електричної енергії України. Суб'єкти ринку електроенергії. Нормативно-правова база ринку електроенергії в Україні. Основні етапи лібералізації ринків електроенергії. Вплив властивостей попиту та пропозиції в електроенергетиці на ринкову рівновагу. Вплив зовнішніх чинників на ринкову рівновагу в електроенергетиці. Економічні моделі ринків електроенергії. Сегменти ринку електроенергії України.
Чому це цікаво/треба вивчати	Державна політика в електроенергетиці спрямована на забезпечення надійного, безпечного постачання електричної енергії, створення умов для ефективного функціонування ринку електричної енергії та його розвитку, застосування заходів для розвитку енергоефективності в електроенергетиці, сприяння виробництву електричної енергії з альтернативних джерел енергії. Розглядаються нові ринкові сегменти: ринок "на добу наперед", балансуючий ринок, ринок допоміжних послуг.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - ознайомитися з основами нормативно-правового регулювання в електроенергетиці України; - ознайомитися з основами державного регулювання в електроенергетиці; - розглянути класифікацію нормативно-правових актів; - знати структуру ринку електричної енергії України; - сегментування ринку електроенергії за різними чинниками.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - розрізняти економічні моделі ринків електроенергії; - оцінювати вплив властивостей попиту та пропозиції в електроенергетиці на ринкову рівновагу; - оцінювати вплив зовнішніх чинників на ринкову рівновагу в електроенергетиці.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський»
Форма проведення занять	Лекційні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Функціонування ринку двосторонніх договорів та балансуючого ринку електроенергії в Україні
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях таких дисциплін: "Теоретичні основи електротехніки", "Керування технологічними процесами та їх автоматизація в електроенергетичних мережах та системах", "Економіка, управління, організація виробництва", "Електричні системи і мережі", "Регулювання режимів електричних систем"
Що буде вивчатися	Сегменти ринку електроенергії України. Організовані і неорганізовані ринкові сегменти. Сегмент двосторонніх договорів. Сегментування ринку електроенергії за чинниками часу. Балансуючий ринок електроенергії. Розрахунок небалансів електричної енергії. Функціональна архітектура моделі Балансуючого ринку. Балансуючі групи.
Чому це цікаво/треба вивчати	До основних сегментів конкурентної моделі ринку електричної енергії відносяться: сегмент двосторонніх договорів, ринок "на добу наперед", внутрішньодобовий ринок, балансуючий ринок, ринок допоміжних послуг, сегмент міждержавної торгівлі та розподілу пропускної спроможності, роздрібний ринок. Вивчається характеристика кожного з цих сегментів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - ознайомитись з структурою ринку електричної енергії України, - знати нормативну-правову базу ринку електроенергії в Україні - ознайомитись з ринковими сегментами: ринок "на добу наперед", балансуючий ринок, ринок допоміжних послуг; - ринкові сегменти: організовані і неорганізовані; - ознайомитись з основними положеннями складання Двостороннього договору купівлі-продажу електричної енергії; - двосторонні договори за типом укладання. - взаємодія учасників балансуючого ринку.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - при здійсненні купівлі/продажу послуг на ринку електроенергії; - знання ролей суб'єктів ринку електроенергії; - застосовувати знання основних положень складання Двосторонніх договорів; - оцінити вигідність запропонованої виробником ціни електричної енергії; - моделювання процесів зведення балансу між виробництвом та споживанням електроенергії та ціноутворення у сегменті Балансуючого ринку.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський»
Форма проведення занять	Лекційні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Рішення електроенергетичних задач на персональних комп'ютерах
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
Вимоги до початку вивчення	Знання принципів моделювання, експлуатації та проектування електричних мереж та електроенергетичних систем, методів розрахунку і способів регулювання їх режимних параметрів
Що буде вивчатися	Особливості виконання проектних розрахунків із застосуванням програмних комплексів «PowerFactory» та «Neplan»
Чому це цікаво/треба вивчати	Гармонізація стандартів України в галузі електроенергетичних систем із загальноєвропейськими стандартами на тлі реалізації програми інтеграції Об'єднаної електроенергетичної системи України до Європейської мережі операторів систем передачі електроенергії (ENTSO-E) зумовлює необхідність виконання проектних розрахунків із застосуванням сучасних та сертифікованих у країнах Європи спеціалізованих програмних засобів. Вирішення такої задачі забезпечують, зокрема, програмні комплекси «PowerFactory» та «Neplan», застосування яких дає можливість виконати розрахунок параметрів як усталених, так і перехідних режимів роботи для електроенергетичних систем будь-якого класу номінальної напруги
Чому можна навчитися (результати навчання)	Виконувати проектні розрахунки в галузі електроенергетичних систем із використанням сучасних програмних комплексів «PowerFactory» та «Neplan»
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- виконувати розрахунки параметрів усталених та перехідних режимів роботи електроенергетичних систем в рамках навчальної діяльності та проектні розрахунки в рамках професійної діяльності; - проводити експерименти та різноманітні дослідження із застосуванням моделей електроенергетичних систем
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський», посібники користувача «PowerFactory» та «Neplan»
Форма проведення занять	Практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Оцінювання стану електроенергетичних систем
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
Вимоги до початку вивчення	Знання принципів моделювання, експлуатації та проектування електричних мереж та електроенергетичних систем, методів розрахунку і способів регулювання їх режимних параметрів
Що буде вивчатися	Особливості вирішення задачі оцінювання стану електроенергетичних систем із застосуванням програмних комплексів «ГрафСКАНЕР» та «КОСМОС»
Чому це цікаво/треба вивчати	Проектні розрахунки в енергосистемах здійснюються на основі результатів вирішення задачі оцінювання їх стану, розв'язання якої ґрунтується на даних, отриманих за каналами телеметрії. Задача поєднання проєктованих елементів електроенергетичних систем із існуючими з урахуванням актуальних схем їх електричних з'єднань та параметрів є важливим етапом виконання проектних розрахунків
Чому можна навчитися (результати навчання)	Виконувати проектні розрахунки в галузі електроенергетичних систем із використанням комплексів оцінювання стану та оптимізації режимних параметрів «ГрафСКАНЕР» та «КОСМОС»
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- вирішувати задачу оцінювання стану та виконувати розрахунки параметрів ustalених режимів роботи електроенергетичних систем в рамках професійної діяльності із застосуванням; - проводити різноманітні дослідження на базі аналізу параметрів ustalених режимів роботи Об'єднаної електроенергетичної системи України із використанням її актуальної моделі
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський», посібники користувача «ГрафСКАНЕР» та «КОСМОС»
Форма проведення занять	Практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Оперативні перемикання в електроенергетичних системах
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
Вимоги до початку вивчення	Знання принципів експлуатації та проектування електричних мереж
Що буде вивчатися	Особливості створення програм та бланків оперативних перемикань, здійснення оперативних перемикань із застосуванням схем реальних підстанцій Об'єднаної електроенергетичної системи України на базі програмно-тренажерного комплексу оперативних перемикань «ПТК ОП»
Чому це цікаво/треба вивчати	Експлуатація об'єктів електричних мереж та електроенергетичних систем передбачає необхідність здійснення оперативних перемикань на підстанціях різних класів номінальної напруги. Виконання зазначених операцій без знеструмлення споживачів та із забезпеченням необхідної надійності схеми електропостачання вимагає розуміння принципів взаємодії силового обладнання та засобів релейного захисту та автоматики
Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати програми та бланки оперативних перемикань із застосуванням схем реальних підстанцій Об'єднаної електроенергетичної системи України на базі програмно-тренажерного комплексу оперативних перемикань «ПТК ОП»
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- створювати програми та бланки оперативних перемикань у відповідності до схем електричних підстанцій; - виконувати оперативні перемикання без знеструмлення споживачів та із забезпеченням необхідної надійності схеми електропостачання
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський», посібник користувача програмно-тренажерного комплексу оперативних перемикань «ПТК ОП»
Форма проведення занять	Практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Автоматичне регулювання в енергетичних системах
Рівень ВО	Другий (магістр)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації енергосистем
Вимоги до початку вивчення	Базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін: «Вища математика», «Загальна фізика», «Теоретичні основи електротехніки» Теорія автоматичного управління, «Електричні машини» та «Електрична частина станцій і підстанцій», «Електричні мережі та системи», «Перехідні процеси в електроенергетиці», «Промислова електроніка», «Релейний захист».
Що буде вивчатися	Предмет навчальної дисципліни базується на прищепленні знань у студентів з вивчення принципів побудови та алгоритмів функціонування систем управління, виконання технічних обґрунтувань інженерних рішень; застосуванні сучасних методів аналізу і розрахунку параметрів систем та проведенню досліджень і аналізу отриманих результатів; ефективному використуванню сучасних інтелектуальних, інформаційних комп'ютерно-інтегрованих технологій. Студенти вивчають принцип дії та особливості застосування сучасних засобів регулювання. Особливу увагу приділяється сучасним регуляторам та аналоговим компонентам, які використовуються в енергосистемі. За програмою професійного спрямування у студентів формуються уявлення про аварійні процеси в електроенергетичних об'єктах та способи запобігання виникненню аварій або їх розвитку. Також студенти ознайомлюються з головними принципами вибору засобів для захисту електроустановок та елементів для реалізації систем автоматичного регулювання в електроенергетичних системах. Вивчаються фізичні явища, які є основою роботи систем регулювання різних типів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення матеріалу означених розділів забезпечує гармонійний розвиток у студентів основних знань, вмінь та досвіду по конструкторській, технологічній, експлуатаційній, економічно-організаційній і науково-дослідній підготовці що є важливо на сучасному електротехнічному ринку.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – Знати принципи проектування та розрахунку систем регулювання на об'єктах електричної частини енергосистеми - електричних мереж, силових трансформаторів, генераторів, – Знати новітні методи дослідження роботи електроенергетичних об'єктів – оптимально вибирати і застосовувати на практиці різні типи систем та регуляторів для управління об'єктом електричної частини енергосистеми; – визначати розрахункові параметри налаштувань регулятора для управління об'єктом електричної частини енергосистеми.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання допоможуть майбутньому інженеру вільно обирати найбільш ефективні типи систем управління об'єктом для інтеграції в електроенергетичні системи, а також стануть в нагоді при проектуванні нових систем управління електроенергетичними системами з використанням сучасного обладнання
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський», навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Автоматичне регулювання та управління технологічними процесами в енергосистемах
Рівень ВО	Другий (магістр)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації енергосистем
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання з курсів: фізики, теоретичних основ електротехніки теорії автоматичного управління, «Електричні машини», «Електричні мережі та системи», «Промислова електроніка».
Що буде вивчатися	Вивчення принципів побудови систем управління, виконання технічних обґрунтувань інженерних рішень; застосуванні сучасних методів аналізу і розрахунку параметрів систем. та проведенню досліджень і аналізу отриманих результатів; ефективному використуванню сучасних, комп'ютерних технологій. Студенти вивчають принцип дії та особливості застосування засобів регулювання. Увага приділяється сучасним регуляторам, які використовуються в енергосистемі. Також студенти ознайомлюються з головними принципами вибору засобів для реалізації систем автоматичного регулювання в електроенергетичних системах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення матеріалу означених розділів забезпечує розвиток у студентів основних знань, вмінь та досвіду по конструкторській, технологічній, експлуатаційній, підготовці що є важливо в умовах сьогодення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – Знати принципи проектування та розрахунку систем регулювання на об'єктах електричної частини енергосистеми - електричних мереж, силових трансформаторів, генераторів – Знати методи дослідження роботи електроенергетичних об'єктів – оптимально вибирати і застосовувати на практиці різні типи систем та регуляторів для управління об'єктом електричної частини енергосистеми; – визначати розрахункові параметри налаштувань регулятора для управління об'єктом електричної частини енергосистеми.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання допоможуть майбутньому інженеру вільно обирати апарати та елементи для інтеграції в електроенергетичні системи, а також стануть в нагоді при проектуванні нових електроенергетичних систем з використанням сучасного обладнання
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський», навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Автоматизація технологічних процесів в електроенергетичних системах
Рівень ВО	Другий (магістр)
Курс	1
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації енергосистем
Вимоги до початку вивчення	Знання основ курсів: фізики, теоретичних основ електротехніки та електроніки, теорії автоматичного управління, Електричні машини, Електричні мережі та системи, Промислова електроніка.
Що буде вивчатися	Алгоритми функціонування систем управління, застосуванні методів аналізу і розрахунку параметрів систем та проведенню досліджень і аналізу отриманих результатів; ефективного використуванню інтелектуальних, інформаційних комп'ютерно-інтегрованих технологій. Студенти ознайомлюються з принципами вибору засобів для захисту електроустановок та елементів для реалізації систем автоматичного регулювання в електроенергетичних системах. Вивчаються фізичні явища, які є основою роботи систем регулювання різних типів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення матеріалу означених розділів забезпечує розвиток у студентів основних знань, вмінь та досвіду по конструкторській, технологічній, експлуатаційній, економічно-організаційній і науково-дослідній підготовці
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – Знати принципи проектування та розрахунку систем регулювання в енергосистемі , – Знати методи дослідження роботи електроенергетичних об'єктів – визначати розрахункові параметри налаштувань регулятора для управління об'єктом електричної частини енергосистеми.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Майбутньому інженеру отримані знання допоможуть вільно обирати елементи систем регулювання для інтеграції в електроенергетичні системи, а також при проектуванні нових електроенергетичних систем
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський», навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік