



ОСНОВИ СИСТЕМНОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

Опис навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>третій (освітньо - науковий)</i>
Галузь знань	<i>Електрична інженерія</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка»</i>
Освітня програма	<i>Електричні машини і апарати</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс / весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лекції, практичні: д.т.н., професор Шинкаренко Василь Федорович /e-mail: v.shynkarenko@kpi.ua</i>
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=4149 https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&ir_own

В умовах викликів четвертої промислової революції «Industrie 4.0», різкого зростання обсягів наукової інформації, прогресуючої різноманітності і складності електромеханічних систем і стрімкого поширення галузей їх практичного використання, вагомим значенням набуває підготовка висококваліфікованих наукових кадрів, що мають високу теоретичну фахову підготовку за обраною спеціальністю і володіють системними, гуманітарними, інноваційними та міждисциплінарними компетенціями, які дозволяють їм адаптувати отримані фахові знання при постановці і розв'язанні системних наукових задач і реалізації складних інноваційних проектів. Сучасні технології і технічні системи не можуть створюватися без глибокого розуміння властивих їм фізичних, хімічних, біологічних процесів на мікро- та наномасштабному рівнях. Цілком очевидно, що обсяг фахових знань окреслених лише класичними дисциплінами однієї технічної спеціальності або спеціалізації, вже недостатній для формування сучасного наукового світогляду, розвитку системно-когнітивного мислення дослідника і забезпечення адаптивного простору для вибору сучасних наукових напрямів і тематики наукових досліджень в умовах реальної дійсності.

Саме таким вимогам задовольняє дисципліна «Основи системної електромеханіки», яка розрахована на підготовку майбутніх науковців (докторів філософії) відповідно до освітньої програми за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і спеціалізацією «Електричні машини і апарати».

Електромеханіка як розділ фізики, відноситься до галузі знань міждисциплінарного рівня, різноманітність об'єктів якої неперервно зростає, а їх практичне використання постійно розширюються. Електромеханічне перетворення енергії належить до фізичних процесів фундаментального типу і становить теоретичну основу наукових досліджень електромеханічних об'єктів і систем як природного, так і природно-антропогенного походження.

Аналіз еволюції електромеханічних перетворювачів енергії і сучасних тенденцій міждисциплінарної конвергенції наук і технологій свідчить, що межі наукових напрямів сучасної електромеханіки суттєво розширилися і вже не обмежуються лише об'єктами технічного призначення. Фундаментальні еволюційні процеси електромеханічної взаємодії і електромеханічного перетворення енергії відбуваються і досліджуються в системах космічного масштабу («Теорія динамо», «Космічна електромеханіка», «Геоелектромеханіка»), при створенні об'єктів і наукоємних електротехнологій мікро- і нанорозмірного діапазону («Мікроскопічна електромеханіка», і «Наноелектромеханіка»), в функціонуванні і життєвому циклі біологічних об'єктів («Біоелектромеханіка»).

З відкриттям Періодичної системи електромагнітних елементів, електромеханіка збагатилася новими науковими напрямами на основі використання фундаментальних принципів генетичного структуроутворення і системних законів спадкової еволюції. Вперше в технічних науках відкрито елементно-інформаційний базис, який містить високоупорядковану системно-прогностичну інформацію як стосовно історично відомих, так і потенційно можливих Видів електромагнітних і електромеханічних структур, які ще відсутні на даний час еволюції техніки. Вперше в технічних науках відкрилась можливість постановки системних задач з визначення і розшифрування генетичних програм структуроутворення об'єктів електромеханіки, дослідження і прогнозування еволюційних процесів розвитку техніки на макро- і мікрорівнях, ефективного використання технології генетичного передбачення і ефекту «генетичної пам'яті» електромеханічної структури, створення наукової систематики об'єктів електромеханіки, реалізації методології інноваційного синтезу та створення інтелектуальних баз знань і генетичних банків інновацій.

Метою дисципліни «Основи системної електромеханіки» є отримання системних знань і формування науково-філософського світогляду майбутнього науковця стосовно загальносистемних принципів структурної організації і коеволюції електромеханічних перетворювачів енергії з можливістю усвідомлення реальних масштабів і напрямів практичного використання професійних знань, набуття та засвоєння системних компетенцій для організації міждисциплінарних досліджень при створенні складних наукоємних систем і технологій.

Теоретичний і методологічний базис дисципліни становлять результати фундаментальних досліджень отриманих на кафедрі електромеханіки КПІ ім. Ігоря Сікорського за науковою проблемою «Структурно-системні дослідження в електромеханіці».

Практичні заняття проводяться з метою закріплення системних, інноваційних і міждисциплінарних компетенцій, на прикладі розв'язання та аналізу системних задач які дозволяють здійснювати цілеспрямоване горизонтальне перенесення генетичної інформації і знань та здійснювати міждисциплінарне передбачення та інноваційний синтез складних електромеханічних систем з системами іншої генетичної природи (механічними, електронними, гідравлічними, аеродинамічними, біологічними та ін.).

Навчальна програма дисципліни «Основи системної електромеханіки» розроблена з врахуванням вимог третього (освітньо-наукового) рівня підготовки докторів філософії за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», регламентованих проектом освітнього стандарту.

Основні завдання навчальної дисципліни. Відповідно до вимог освітньо-наукової програми, здобувачі освітньо-наукового рівня підготовки доктора філософії, після засвоєння матеріалів навчальної дисципліни мають продемонструвати наступні результати навчання:

Знання:

- системних принципів структурної організації і законів технічної еволюції електромеханічних перетворювачів енергії;
- принципів збереження генетичної інформації і електромагнітної структури в процесі її еволюції;
- структури і інваріантних властивостей періодичної системи електромагнітних елементів;
- основ системного та генетичного моделювання, технології генетичного передбачення та інноваційного синтезу об'єктів електромеханіки;

- місця і ролі людини - розумної в процесах генетичної коєволюції природи, соціуму і техніки;
- місця і значення електромеханіки в коєволюції генетично організованих систем природного і антропогенного походження;
- напрямів і методів вертикального і горизонтального (міждисциплінарного) перенесення генетичної інформації і знань в системах різної фізичної природи;

Компетентності:

- фахові - здійснювати постановку задач і організацію системних досліджень, визначати інваріантну інформацію і системні взаємозв'язки об'єкта дослідження в межах довільних функціональних Видів і класів електромеханічних перетворювачів енергії;
- прогностичні – з використанням технології генетичного передбачення і ефекту генетичної пам'яті електромагнітної структури, здійснювати структурне передбачення на об'єктному, видовому та міждисциплінарному рівнях;
- системні - здійснювати системні узагальнення, аналіз і побудову рангової структури систематики, інтелектуальних баз знань і систематизованих інформаційних баз даних в межах довільних досліджуваних класів електромеханічних об'єктів та систем;
- інноваційні – з використанням методології розшифрування макро- і мікрогенетичних програм здійснювати передбачення і генетичний синтез нових різновидів ЕМ-структур з гарантованим інноваційним ефектом;
- когнітивні – уміння ефективно поєднувати системні «підказки» періодичної системи електромагнітних елементів (системної моделі), з власними когнітивними механізмами мислення, за результатами якого реалізується процес генерування нових ідей, структур, Видів і класів електромеханічних об'єктів за умов наявності обмеженої вхідної інформації;
- гуманітарні – усвідомлювати місце і значення людини розумної в генетичній коєволюції природи, соціуму і техніки;
- міждисциплінарні – на основі знання генетичної природи міжсистемних ізоморфізмів, уміти здійснювати перенесення і адаптацію інформації і професійних знань з однієї галузі знань (електромеханіки), на інші, в межах поставлених задач наукового дослідження.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено завідувачем кафедри електромеханіки ФЕА, д.т.н., проф. Шинкаренко В. Ф.

Ухвалено кафедрою електромеханіки ФЕА (протокол № 11 від 24.06.2021 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № 11 від 25.06.2021 р.)

¹ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.