

Stepper Motors in Mechatronic Systems

Назва модуля	<u>Крокові двигуни в мехатронних системах</u>
Title	<u>Stepper motors in mechatronic systems</u>
Кваліфікаційні цілі	Основи роботи крокових і серво-двигунів; Основні компоненти систем керування електроприводом; Основи кетвання системами з кроковими і серво-двигунами:
Qualification aims	Basics of spepper and servo motors; Basic components of electro drive systems; Programming stepper and servo motors:
Зміст модуля	Класифікація електромоторів; Основні схеми підключення електродвигунів; Електромеханічні передачі (вісі) з програмним керуванням; Програмування мехатронних систем з кроковими і серво-моторами (SPC200, FBD, LD, IL, MELFA Basics)
Contents	Electro drives classification; Basic control diagrams of electro drives; Electro mechanic transmissions (Axes) with programing control; The mechatronic systems, with stepper and servo motors, programming (SPC200, FBD, LD, IL, MELFA Basics)
Форми	Лекції/Лабораторні роботи/Практичні роботи
Workload type	Lectures/Labs/Practices
Навчальні матеріали Module resources	
Вимоги до участі	Інформаційні системи Електротехніка і електроніка Теорія механізмів і машин
Pre-requisite learning	The Informatics Electrical engineering and Electronics Mechanical engineering
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: Всі лабораторні і практичні роботи Контроль: Екзамен (45 хв)
Assessment description	Requirements for course passing: (Pre-conditions for the final test): All labs and practice works are done Type of the final test: Exam (45 min)
Кредити та оцінки	4 КМ (63 год відвідувань та 57 год самостійна робота) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	4 crdts (63 hours of the classes and 57 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 1 SWS (1 год/тижд) Лаби: 1 SWS(1 год/тижд); Практичні: 2 SWS (2 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та задача лаб. робіт
Workload	Lectures: 1 a week (45 min) Labs: 1 a week (45 min)
Повторюваність	Осінній семестр
Repeatness	Autumn semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	ст.викл. К. Беліков
Module coordinator	s. lect. K. Belikov

Mathematical Methods for Drive Systems Analysis

<i>Назва модуля</i>	
<i>Title</i>	
<i>Кваліфікаційні цілі</i>	
<i>Qualification aims</i>	
<i>Зміст модуля</i>	
<i>Contents</i>	
<i>Форми</i>	
<i>Workload type</i>	
<i>Навчальні матеріали</i> <i>Module resources</i>	
<i>Вимоги до участі</i>	
<i>Pre-requisite learning</i>	
<i>Застосування</i>	
<i>Application of</i>	
<i>Умови оцінювання</i>	
<i>Assessment description</i>	
<i>Кредити та оцінки</i>	
<i>Credits and evaluation</i>	
<i>Навантаження</i>	
<i>Workload</i>	
<i>Повторюваність</i>	
<i>Repeatness</i>	
<i>Тривалість</i>	
<i>Module duration</i>	
<i>Відповідальний за модуль</i>	
<i>Module coordinator</i>	

Re-Engineering of Hydraulic Drive for Machine Building

Назва модуля	<u>Реінжиніринг гідравлічного приводу для машинобудування</u>
Title	<u>Re-Engineering of Hydraulic Drive for Machine Building</u>
Кваліфікаційні цілі	основи реінжинірингу нових та модернізація існуючих, гідравлічних приводів для машинобудування ; заходи та засоби забезпечення радикального перепроектування (реінжинірингу) існуючих гідравлічних приводів для машинобудування
Qualification aims	bases of re-engineering of new and modernization of existing, hydraulic drives for machine building; measures and means of ensuring radical redesign (re-engineering) of existing hydraulic drives for machine building
Зміст модуля	<ul style="list-style-type: none"> • визначення методів реінжинірингу на основі нових процесів електронних систем, зміни умов роботи (рекуперації електроенергії, підвищення енергоефективності, ККД, надійності та ін.). • визначення характерних етапів реінжиніринг гідро пневмосистем; • опис карти реорганізації, і оцінка технічної архітектури реінжинірингу гідравлічного приводу для машинобудування; • опис автоматизованих перетворень на основі інструментів для реінжинірингу успадкованих мов в сучасні технології для задоволення потреб машинобудування. • опис технічного переозброєння та оновлення технології і вдосконалення процесів гідро пневмосистем.
Contents	<p>identification of re-engineering methods based on new processes of electronic systems, changes in working conditions (electricity recuperation, energy efficiency, efficiency, reliability, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • identification of the specific stages of re-engineering hydro pneumatic systems; • a description of the reorganization map, and an assessment of the technical architecture of the hydraulic drive re-engineering for machine building; • a description of automated transformations based on tools for re-engineering inherited languages in modern technology to meet the needs of machine building. • description of technical re-equipment and updating of technology and improvement of hydro pneumatic systems
Форми	Лекції/лабораторні роботи/Самостійна робота
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	Методичні вказівки до практичних робіт з курсу «Технологія виготовлення діагностика систем гідропневмоприводів» [Електронне видання] (Частина 1), І.В. Ночніченко, Узунів О.В., Галецький О.С 16 с.
Вимоги до участі	Основи систем приводів, Основи об'ємних пневматичних і гідравлічних приводів Основи засобів контролю і керування
Pre-requisite learning	Basics of actuating systems Basis of volume pneumatic and hydraulic drives Sensors and control systems
Застосування	M-MB, M-PII
Application of	M-EM, M-AM
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи: відпрацьовані і захищені Контроль: Залік- Практичне підтвердження компетенції (120 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: (Pre-conditions for the final test): All labs and practice works are done Type of the final test: Practical confirming of the competence (120 min)
Кредити та оцінки	2 КМ (45 години аудиторних, 45 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	2 crdts (45 hours of the classes and 45 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 1 SWS(1 год/тижд) Лаб.роботи: 2 SWS(2 год/тижд) , Самостійна робота: Попередня підготовка та задача лаб. робіт, групова лабораторна робота.
Workload	Lectures: 1 a week (45 min) Labs: 2 a week (90 min)
Повторюваність	Autumn semester
Repeatness	Осіній семестр
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	доц. І. Ночніченко Інші викладачі: ст.вкл. О. Галецький
Module coordinator	As. Prof. I. Nochnichenko, s. lect. O. Haletskij

Monitoring and Control of Mechatronic Systems

Назва модуля	<u>Електро-гідро-пневматичні системи з фізично різномірним керуванням</u>
Title	<u>Monitoring and Control of Mechatronic Systems</u>
Кваліфікаційні цілі	різновиди механотронних систем та елементів, що входять до складу механотронної системи, з фізично різномірним керуванням
Qualification aims	<i>Mechatronic types of systems and components that make up the mechatronic system with physically diverse control</i>
Зміст модуля	<ul style="list-style-type: none"> • Різновиди керування і систем управління позиційними приводами • Електромеханічні позиційні приводи • Пневматичні позиційні приводи • Гідравлічні позиційні приводи • Електро-пневматичні позиційні приводи • Електро-гідравлічні позиційні приводи • Пневмо-гідравлічні дискретні позиційні приводи • Пневмо-гідравлічний дискретний позиційний привод з контролерним керуванням
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Variants of control systems position drives • Electromechanical position drives • Pneumatic position drives • Hydraulic position drives • Electro-pneumatic position drives • lectro-hydraulic position drives • Pneumatic hydraulic discrete position drives • Pneumatic hydraulic discrete position drive with controller controls
Форми	Лекції/Практичні заняття/
Workload type	Lectures/Practical training/
Навчальні матеріали Module resources	Методичні вказівки до практичних робіт з курсу «Технологія виготовлення діагностика систем гідропневмоприводів» [Електронне видання] (Частина 1), І.В. Ночніченко, Узунов О.В., Галецький О.С 16 с.
Вимоги до участі	Основи систем приводів, Основи об'ємних пневматичних і гідравлічних приводів Основи засобів контролю і керування
Pre-requisite learning	Basics of actuating systems Basis of volume pneumatic and hydraulic drives Sensors and control systems
Застосування	М-МВ, М-ПМ
Application of	М-ЕМ, М-АМ
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі практичні роботи відпрацьовані і захищені Контроль: Екзамен - Практичне підтвердження компетенції (240 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: (Pre-conditions for the final test): All practice works are done Type of the final test: Practical confirming of the competence (240 min)
Кредити та оцінки	4 КМ (45 години аудиторних, 75 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	4 crdts (45 hours of the classes and 75 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 1 SWS(1 год/тижд) Практичні заняття: 1,5 SWS(1,5 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та задача лаб. Робіт
Workload	Lectures: 1 a week (45 min) Practical training: 1,5 a week (67,5 min)
Повторюваність	Autumn semester
Repeatness	Осінній семестр
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	К.т.н. Галецький О.С., М-МВ Інші викладачі: доц. Ночніченко І.В., (М-МВ), к.т.н. Костюк Д.В.
Module coordinator	s. lect. O. Galetsky (M-AM) As. Prof. I. Nocnichenko (M-EM), s. lect. D. Kostyuk

Modular Production Systems

Назва модуля	<u>Модульні промислові системи</u>
Title	<u>Modular Production Systems</u>
Кваліфікаційні цілі	Основи логічного синтезу для мехатронних систем; Заходи та засоби укладання алгоритмів логічного керування
Qualification aims	Basic logic synthesis for mechatronic systems; Methods and approaches in control algorithms
Зміст модуля	Режими роботи мехатронних систем, зміни режимів, налагодження, експлуатація, тестування, модернізація Опис роботи системи за кроковою моделлю Опис роботи системи за ситуативною моделлю Опис роботи системи за моделлю з перемиканням регістрів Опис роботи системи за циклічно-модульною моделлю Укладання алгоритмів логічного керування мовами LD, STL, ST (FST, CodeSys) для мехатронних виробничих систем
Contents	Operational modes in mechatronic systems, mode-shifting, adjustment, using, testing, modernization; The system work description via stepping models; The system work description via situational models (disaster management and safety in logic of mechatronic systems); The system work description via swapping registers; The system work description via the cycle-modular model; The Control algorithms for mechatronic manufacturing systems performing via languages: LD, STL, ST (FST, Code Sys)
Форми	Лекції/лабораторні роботи
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	Губарев А.П., Левченко О.В. Механотро-ника: от структуры системы к алгоритму управления.- К.: НТУУ "КПИ", 2007.- 180с., Губарев А.П. Дискретно-логическое управление в системах гидропневмоавтоматики.- К.: ИСМО, 1997.-224с.
Вимоги до участі	Основи систем приводів, Основи дискретної автоматки Основи засобів контролю і керування
Pre-requisite learning	Basics of actuating systems Discrete automatics Sensors and control systems
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи: відпрацьовані і захищені Контроль: Екзамен - Практичне підтвердження компетенції (240 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: (Pre-conditions for the final test): All labs and practice works are done Type of the final test: Practical confirming of the competence (240 min)
Кредити та оцінки	5 КМ (72 години аудиторних, 78 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	5 crdts (72 hours of the classes and 78 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 2 SWS(2 год/тижд) Лаб.роботи: 4 SWS(4 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та здача лаб. Робіт, групова лабораторна робота
Workload	Lectures: 2 a week (90 min) Labs: 4 a week (180 min)
Повторюваність	Осінній семестр
Repeatness	Autumn semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	Проф. Губарев, Інші викладачі: доц. Левченко, доц. Ганпаніурова, ст. викл. Мураценко, ст. викл.Беліков
Module coordinator	Prof. A. Gubarev, Other teachers:As. Prof. O. Levchenko (M-EM), As.Prof. O. Ganpanturova, s. lect. A. Muraschenko, s. lect. K. Belikov

Flexible Mechatronic Systems

<i>Назва модуля</i>	
<i>Title</i>	
<i>Кваліфікаційні цілі</i>	
<i>Qualification aims</i>	
<i>Зміст модуля</i>	
<i>Contents</i>	
<i>Форми</i>	
<i>Workload type</i>	
<i>Навчальні матеріали</i> <i>Module resources</i>	
<i>Вимоги до участі</i>	
<i>Pre-requisite learning</i>	
<i>Застосування</i>	
<i>Application of</i>	
<i>Умови оцінювання</i>	
<i>Assessment description</i>	
<i>Кредити та оцінки</i>	
<i>Credits and evaluation</i>	
<i>Навантаження</i>	
<i>Workload</i>	
<i>Повторюваність</i>	
<i>Repeatness</i>	
<i>Тривалість</i>	
<i>Module duration</i>	
<i>Відповідальний за модуль</i>	<i>Проф. Губарев,</i> <i>Інші викладачі: доц. Левченко, доц. Ганпаниурова, ст. викл. Мураценко, ст. викл.Беліков</i>
<i>Module coordinator</i>	<i>Prof. A. Gubarev,</i> <i>Other teachers: As. Prof. O. Levchenko (M-EM), As.Prof. O. Ganpanturova, s. lect. A. Muraschenko, s. lect. K. Belikov</i>

Proportional Hydraulics

<i>Назва модуля</i>	
<i>Title</i>	
<i>Кваліфікаційні цілі</i>	
<i>Qualification aims</i>	
<i>Зміст модуля</i>	
<i>Contents</i>	
<i>Форми</i>	
<i>Workload type</i>	
<i>Навчальні матеріали</i> <i>Module resources</i>	
<i>Вимоги до участі</i>	
<i>Pre-requisite learning</i>	
<i>Застосування</i>	
<i>Application of</i>	
<i>Умови оцінювання</i>	
<i>Assessment description</i>	
<i>Кредити та оцінки</i>	
<i>Credits and evaluation</i>	
<i>Навантаження</i>	
<i>Workload</i>	
<i>Повторюваність</i>	
<i>Repeatness</i>	
<i>Тривалість</i>	
<i>Module duration</i>	
<i>Відповідальний за модуль</i>	<i>Проф. Губарев,</i> <i>Інші викладачі: доц. Левченко, доц. Ганпаниурова, ст. викл. Муращенко, ст. викл.Беліков</i>
<i>Module coordinator</i>	<i>Prof. A. Gubarev,</i> <i>Other teachers: As. Prof. O. Levchenko (M-EM), As.Prof. O. Ganpanturova, s. lect. A. Muraschenko, s. lect. K. Belikov</i>

Features of Hydraulic Control Systems Design

Назва модуля	<u>Особливості проектування систем гідроавтоматики</u>
Title	<u>Features of Hydraulic Control Systems Design</u>
Кваліфікаційні цілі	Основи та особливості проектування систем гідроавтоматики Заходи та засоби. проектування
Qualification aims	Basics and features of Hydroautomatic Systems Design Ways and Items of Systems Design
Зміст модуля	Основні етапи проектування Дослідження об'єкта автоматизації Постановка задачі управління Проектування систем на основі САПР (AutoCAD, Ironcad, SolidWorks, Autodesk Inventor, Ansys Workbench) Опис роботи систем з використанням різних типів моделей керування Застосування PLC в системах гідроавтоматики Розробка алгоритмів логічного керування
Contents	Main stages of Systems Design Investigation of Automation Object Definition of the control's problem Systems Design with CAD-software (AutoCAD, Ironcad, SolidWorks, Autodesk Inventor, Ansys Workbench) Systems Work Description Using Different Types Of Control Models PLC Usage in Hydroautomatic Systems Algorithm Design Of Logic Control
Форми	Лекції
Workload type	Lectures
Навчальні матеріали Module resources	Многоканальные итерационные системы управления. Б.И. Кузнецов, А.А. Худяев, Г.Г. Грабовский и др. К.: НПК "КИА", 1998.-244с.
Вимоги до участі	Основи систем приводів, Основи дискретної автоматички Основи засобів контролю і керування
Pre-requisite learning	Basics of actuating systems Discrete automatics Sensors and control systems
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	
Assessment description	
Кредити та оцінки	
Credits and evaluation	
Навантаження	
Workload	
Повторюваність	
Repeatness	
Тривалість	
Module duration	
Відповідальний за модуль	
Module coordinator	

Multifunctional Mechatronic Systems in Energy Intensive

Processes

Назва модуля	<u>Багатофункціональні мехатронні системи в енергоємних процесах</u>
Title	<u>Multifunctional Mechatronic Systems in Energy Intensive Processes</u>
Кваліфікаційні цілі	Основи проектування мехатронних систем в енергоємних процесах Заходи та засоби. проектування
Qualification aims	Basics of Mechatronic Systems Design For Energy-Intensive Processes Ways and Items of Systems Design
Зміст модуля	Дослідження енергоємних процесів на прикладі чорної металургії Росподілені системи управління на базі модульних мехатронних станцій Логічний синтез на основі композиції і декомпозиції задач управління Побудова математичних моделей Опис роботи систем з використанням різних типів моделей керування Опис мехатронних станцій Функції засобів комунікації мехатронних систем Методи вибору параметрів регуляторів мехатронних систем на базі MATLAB/SIMULINK.
Contents	Investigation of Energy-Intensive Processes by the example of Iron Industry Distributed Control System Based On Module Mechatronic Stations Logic Synthesis Based On Composition And Decomposition Of Control Problems Development of Mathematical Models Systems Work Description Using Different Types Of Control Models Mechatronic Stations Description Functions of communication Of Mechatronic Stations Methodic for Choosing Regulator Parameters Of Mechatronic Systems Using MATLAB/SIMULINK Database
Форми	Лекції
Workload type	Lectures
Навчальні матеріали Module resources	Децентрализованные информационно управляющие системы в промышленности (проектирование и реализация). В.И. Архангельский, Г.Г. Грабовский, Н.П. Рыжук. К. : "Техніка", 2006-531с.
Вимоги до участі	Основи систем приводів, Основи дискретної автоматики Основи засобів контролю і керування
Pre-requisite learning	Basics of actuating systems Discrete automatics Sensors and control systems
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ
Умови оцінювання	
Assessment description	
Кредити та оцінки	
Credits and evaluation	
Навантаження	
Workload	
Повторюваність	
Repeatness	
Тривалість	
Module duration	
Відповідальний за модуль	
Module coordinator	

Design of Hydraulic and Pneumatic Motors

<i>Назва модуля</i>	
<i>Title</i>	
<i>Кваліфікаційні цілі</i>	
<i>Qualification aims</i>	
<i>Зміст модуля</i>	
<i>Contents</i>	
<i>Форми</i>	
<i>Workload type</i>	
<i>Навчальні матеріали</i> <i>Module resources</i>	
<i>Вимоги до участі</i>	
<i>Pre-requisite learning</i>	
<i>Застосування</i>	
<i>Application of</i>	
<i>Умови оцінювання</i>	
<i>Assessment description</i>	
<i>Кредити та оцінки</i>	
<i>Credits and evaluation</i>	
<i>Навантаження</i>	
<i>Workload</i>	
<i>Повторюваність</i>	
<i>Repeatness</i>	
<i>Тривалість</i>	
<i>Module duration</i>	
<i>Відповідальний за модуль</i>	
<i>Module coordinator</i>	

Logic Control for Mechatronic Systems

Назва модуля	<u>Структурно-модульний синтез систем мехатроніки</u>
Title	<u>Logic Control for Mechatronic Systems</u>
Кваліфікаційні цілі	Основи логічного синтезу для мехатронних систем; Заходи та засоби укладання алгоритмів логічного керування
Qualification aims	Basic logic synthesis for mechatronic systems; Methods and approaches in control algorithms
Зміст модуля	Режими роботи мехатронних систем, зміни режимів, налагодження, експлуатація, тестування, модернізація; Опис роботи системи за кроковою моделлю; Опис роботи системи за ситуативною моделлю; Опис роботи системи за моделлю з перемиканням регістрів; Опис роботи системи за циклічно-модульною моделлю; Укладання алгоритмів логічного керування мовами LD, STL, ST (FST, CodeSys) для мехатронних виробничих систем.
Contents	Operational modes in mechatronic systems, mode-shifting, adjustment, using, testing, modernization; • The system work description via stepping models; • The system work description via situational models (disaster management and safety in logic of mechatronic systems); • The system work description via swapping registers; • The system work description via the cycle-modular model; • The Control algorithms for mechatronic manufacturing systems performing via languages: LD, STL, ST (FST, CODESYS)
Форми	Лекції/лабораторні роботи
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	Губарев А.П., Левченко О.В. Механотроніка: от структуры системы к алгоритму управления.- К.: НТУУ "КПИ", 2007.- 180с., Губарев А.П. Дискретно-логическое управление в системах гидропневмоавтоматики.- К.: ИСМО, 1997.-224с.
Вимоги до участі	Основи систем приводів, Основи дискретної автоматки Основи засобів контролю і керування
Pre-requisite learning	Basics of actuating systems Discrete automatics Sensors and control systems
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи: відпрацьовані і захищені Контроль: Екзамен - Практичне підтвердження компетенції (240 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: (Pre-conditions for the final test): All labs and practice works are done Type of the final test: Practical confirming of the competence (240 min)
Кредити та оцінки	5 КМ (72 години аудиторних, 78 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	5 crdts (72 hours of the classes and 78 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 2 SWS(2 год/тижд) Лаб.роботи: 4 SWS(4 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та задача лаб. Робіт, групова лабораторна робота
Workload	Lectures: 2 a week (90 min) Labs: 4 a week (180 min)
Повторюваність	Осінній семестр
Repeatness	Autumn semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	Проф. Губарев, Інші викладачі: доц. Левченко, доц. Ганпаніурова, ст. викл. Мураценко, ст. викл.Беліков
Module coordinator	Prof. A. Gubarev, Other teachers:As. Prof. O. Levchenko (M-EM), As.Prof. O. Ganpanturova, s. lect. A. Muraschenko, s. lect. K. Belikov

Computer Aided Design of Hydraulic Drive Systems

<i>Назва модуля</i>	
<i>Title</i>	
<i>Кваліфікаційні цілі</i>	
<i>Qualification aims</i>	
<i>Зміст модуля</i>	
<i>Contents</i>	
<i>Форми</i>	
<i>Workload type</i>	
<i>Навчальні матеріали</i> <i>Module resources</i>	
<i>Вимоги до участі</i>	
<i>Pre-requisite learning</i>	
<i>Застосування</i>	
<i>Application of</i>	
<i>Умови оцінювання</i>	
<i>Assessment description</i>	
<i>Кредити та оцінки</i>	
<i>Credits and evaluation</i>	
<i>Навантаження</i>	
<i>Workload</i>	
<i>Повторюваність</i>	
<i>Repeatness</i>	
<i>Тривалість</i>	
<i>Module duration</i>	
<i>Відповідальний за модуль</i>	
<i>Module coordinator</i>	

Impeller Hydro-Dynamic Transmissions

Назва модуля	<u>Лопаткові гідродинамічні передачі</u>
Title	<u>Impeller Hydro-Dynamic Transmissions</u>
Кваліфікаційні цілі	Основи теорії, розрахунку, конструювання, виробництва та експлуатації гідродинамічних машин та систем гідродинамічного принципу дії.
Qualification aims	Основи теорії і фізики робочого процесу, питань розрахунку, проектування та математичного моделювання поля швидкостей на вході і виході. Вплив геометричних параметрів робочого колеса на його характеристики.
Зміст модуля	<ul style="list-style-type: none"> • Основні геометричні та енергетичні параметри і поняття лопаткових гідромашин і гідродинамічних передач. • Основне рівняння роботи гідромашини - рівняння Ейлера. • Особливості передачі енергії в робочому колесі. Теорії руху рідини у лопатковому колесі. • Плани швидкостей. Трикутники швидкостей потоку рідини у відцентровому насосі. Математичне моделювання поля швидкостей на вході і виході. Вплив геометричних параметрів робочого колеса на його характеристики. • Проектні розрахунки лопаткових машин.
Contents	<p>Basic geometric and energy parameters and concepts of blade hydromechanics and hydrodynamic gear.</p> <ul style="list-style-type: none"> • The basic equation of the hydromachine operation is the Euler equation. • Features of power transfer in the impeller. Theories of fluid motion in the blade wheel. • Speed plans. Triangles of fluid flow velocities in a centrifugal pump. Mathematical modeling of the field of input and output velocity. Impact of geometric parameters of the impeller on its characteristics. • Project calculations of blade machines. • Types of energy losses in blade hydrodynamic machines and transmissions. Ways to increase the efficiency. Progressive designs of blade hydromachines.
Форми	Лекції/лабораторні роботи/практичні роботи
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	Гідродинамічні передачі і приводи: конспект лекцій : у 2 ч. Ч. 1. Гідродинамічні муфти /укладач О. І. Котенко. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 109 с.
Вимоги до участі	Гідравліка Лопаткові насоси
Pre-requisite learning	Hydraulics and Hydrodynamics
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи: відпрацьовані і захищені Контроль: Екзамен - Практичне підтвердження компетенції (240 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: (Pre-conditions for the final test): All labs and practice works are done Type of the final test: Practical confirming of the competence (240 min)
Кредити та оцінки	4,5 КМ (135 години аудиторних, 72 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	4,5 crdts (135 hours of the classes and 72 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 2 SWS(2 год/тижд) Лаб.роботи: 0.5 SWS(0.5 год/тижд) Практичні роботи: 1 SWS(1 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та задача лаб. Робіт, групова лабораторна робота
Workload	Lectures: 2 a week (90 min) Labs: 0.5 a week (22 min)
Повторюваність	Осінній семестр
Repeatness	Autumn semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	Доц. О. Коваль Інші викладачі: ас. Д. Костюк
Module coordinator	As. Prof. O. Koval Other teachers: D. Kostiuk

Diagnosis and Re-Engineering of Mechatronic Systems

Назва модуля	<u>Діагностика та реінжиніринг мехатронних систем</u>
Title	<u>Diagnosis and Re-Engineering of Mechatronic Systems</u>
Кваліфікаційні цілі	Апаратні та програмні засоби діагностики; Основні підходи та методи реінжинірингу промислових гідросистем.
Qualification aims	Hardware and software diagnostic tools; Main approaches and methods of industrial hydraulic systems reengineering.
Зміст модуля	Основні підходи та методи технічної діагностики мехатронних систем (тепловізійний контроль, вібродіагностика, ультразвукова дефектоскопія) Неруйнівний контроль стану промислового обладнання (промислова томографія, цифрова комп'ютерна радіографія та радіометрія) Поняття зворотного інжинірингу – реінжинірингу (PI) Швидке прототипування (ШПТ) Комп'ютерний зворотний інжиніринг (КЗІ)
Contents	Basic approaches and methods of technical diagnostics of mechatronic systems (thermal imaging control, vibration diagnostics, ultrasonic flaw detection) Non-destructive control of the state of industrial equipment (industrial tomography, digital computer radiography and radiometry) Concept of reverse engineering - reengineering (RE) Rapid prototyping (RP) Computer-Aided Reverse Engineering (CARE)
Форми	Лекції/лабораторні роботи
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	Raja, V. and K.J. Fernandes, Reverse engineering: an industrial perspective. 2007: Springer Science & Business Media.
Вимоги до участі	Основи інформатики
Pre-requisite learning	The Informatics
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи: відпрацьовані і захищені Контроль: Екзамен (120 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: All labs and practice works are done Type of the final test: Examination (120 min)
Кредити та оцінки	3,5 КМ (54 години аудиторних, 51 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	3,5 crdts (54 hours of the classes and 51 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 1 год/тижд.; Лаб. роботи: 2 год/тижд. Самостійна робота: Попередня підготовка та задача лаб. робіт
Workload	Lectures: 1 a week (45 min); Labs: 2 a week (90 min) Self-learning: Protocols performing and confirmation
Повторюваність	Осінній семестр
Repeatness	Autumn semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	Проф. О. Губарев, Інші викладачі: доц. О. Левченко,
Module coordinator	Prof. O. Gubarev, AM Other teachers: As. Prof. O. Levchenko, AM

Mathematical Modeling and Forecasting of Mechatronic Systems Energy Efficiency

Назва модуля	<u>Матмоделивання та прогнозування енергоефективності мехатронних систем</u>
Title	<u>Mathematical Modeling and Forecasting of Mechatronic Systems Energy Efficiency</u>
Кваліфікаційні цілі	Математичне моделювання роботи мехатронних систем; Прогнозування енергоефективності мехатронних систем.
Qualification aims	Mathematical modeling of mechatronic systems; Forecasting of mechatronic systems energy efficiency.
Зміст модуля	Класифікація систем. Математичні моделі. Моделювання та оптимізація мехатронних систем. Побудова робочих комп'ютерних моделей для прогнозування керованих процесів. Прогнозування енергоефективності мехатронних систем. Визначення комплексного коефіцієнту енергоефективності.
Contents	Classification of systems. Mathematical models. Modeling and optimization of mechatronic systems. Construction of computer models for forecasting of controlled processes. Forecasting of mechatronic systems energy efficiency. Determination of an integrated energy efficiency ratio.
Форми	Лекції/лабораторні роботи
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	Karnopp, Dean C., Donald L. Margolis, Ronald C. Rosenberg, System Dynamics: Modeling and Simulation of Mechatronic Systems, 4th Edition, Wiley, 2006. Cetinkunt, Sabri, Mechatronics, John Wiley & Sons, Inc, 2007
Вимоги до участі	Основи інформатики
Pre-requisite learning	The Informatics
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи: відпрацьовані і захищені Контроль: Екзамен (180 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: All labs and practice works are done Type of the final test: Examination (180 min)
Кредити та оцінки	6 КМ (72 години аудиторних, 108 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	6 crdts (72 hours of the classes and 108 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 2 год/тижд.; Лаб. роботи: 2 год/тижд. Самостійна робота: Попередня підготовка та задача лаб. робіт
Workload	Lectures: 2 a week (90 min); Labs: 2 a week (90 min) Self-learning: Protocols performing and confirmation
Повторюваність	Осінній семестр
Repeatness	Autumn semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	Проф. О. Губарев, Інші викладачі: доц. О. Левченко,
Module coordinator	Prof. A. Gubarev, AM Other teachers: As. Prof. O. Levchenko, AM

Hydraulic Control Systems

Назва модуля	<u>Гідроавтоматика та керування</u>
Title	<u>Hydraulic Control Systems</u>
Кваліфікаційні цілі	Виконавчі пристрої систем гідроавтоматики і датчики зворотного зв'язку; Регулювання швидкості в слідкуючих гідроприводах; Одно-координатні копіювальні гідроприводи.
Qualification aims	Місце і роль систем гідроавтоматики в господарстві країни та характер їх впливу на науково-технічний прогрес; Основи теорії і фізики робочого процесу.
Зміст модуля	Executorial devices of hydraulic automated systems and feedback sensors; Velocity adjustment in tracking hydraulic actuators; 1-axis hydraulic copiers; Hydraulic systems of balanced manipulators; Hydraulic amplifiers.
Contents	Place and role of hydro-automated systems in civil domestic and its influence on scientific and technic progress; Basics of theory and physics of operating process; Methods of calculation and design; Modern and prospective design of hydro-automated system elements and diagrams, these manufacturing and exploitation; Evaluating of the hydro-automated system efficiency, as a part of technological lines, taking into account operating conditions; montage, testing/commissioning and exploitation.
Форми	Лекції/Лабораторні роботи
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	Андренко П.Н. Проектирование и расчет элементов и устройств гидроневмоавтоматики. Учеб.пос.- Киев, УМК ВО, 1990. – 124 с. Яхно О.М. Прикладна гідроаеромеханіка і мехатроніка / О.М. Яхно, О.Ф. Луговський, В.А. Ковальов, І.В. Коц, О.В. Узунов, А.В. Мовчаню
Вимоги до участі	Основи інформатики Основи виробничих технологій Гідравліка
Pre-requisite learning	The Informatics Basics of production technology Hydrodynamics
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи: відпрацьовані і захищені Контроль: Екзамен (120 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: All labs and practice works are done Type of the final test: Examination (120 min)
Кредити та оцінки	5 КМ (90 год відвідувань та 45 год самостійна робота) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	5 crdts (90 hours of the classes and 54 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 2 SWS (2 год/тижд) Лаби: 1 SWS(1 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та задача лаб. робіт
Workload	Lectures: 2 a week (90 min) Labs: 1 a week (45 min)
Повторюваність	Осінній семестр
Repeatness	Autumn semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	Проф. О. Луговський Інші викладачі: ас. А. Зілінський
Module coordinator	Prof. O. Luhovskyi, Other teachers: asist. A. Zilinskyi

Electro-Hydraulic Control Systems in Mechatronics

Назва модуля	<u>Електрогідроавтоматика в мехатронних системах</u>
Title	<u>Electro-Hydraulic Control Systems in Mechatronics</u>
Кваліфікаційні цілі	Пристрої електрогідрравлічних систем автоматики і датчики зворотного зв'язку; Електрогідрравлічні пристрої слідуючих систем; Електрогідрравлічні підсилювачі і перетворювачі:
Qualification aims	Electrohydraulic devices of automated systems and feedback sensors; Electrohydraulic devices for tracking systems; Electrohydraulic amplifiers and transducers:
Зміст модуля	Місце і роль електрогідрравлічних мехатронних систем в господарстві країни та характер їх впливу на науково-технічний прогрес; Основи теорії і фізики робочого процесу; Методи розрахунків та проектування; Сучасні і перспективні конструкції елементної бази та схемні рішення систем електрогідрравлічних мехатронних систем, їх виробництво і експлуатація; Оцінка ефективності електрогідрравлічних систем автоматики у складі технологічних ліній, з урахуванням умов експлуатації, їх монтаж, випробування та експлуатація.
Contents	Place and role of electrohydraulic control systems in civil domestic and its influence on scientific and technic progress; Basics of theory and physics of operating process; Methods of calculation and design; Modern and prospective design of electrohydraulic elements and diagrams, these manufacturing and exploitation; Evaluating of the electrohydraulic control systems efficiency, as a part of technological lines, taking into account operating conditions; montage, testing/commissioning and exploitation.
Форми	Лекції/Лабораторні роботи
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	Яхно О.М. Прикладна гідроаеромеханіка і мехатроніка / О.М. Яхно, О.Ф. Луговський, В.А. Ковальов, І.В. Коц, О.В. Узунов, А.В. Мовчанюк // Вінниця: ВНТУ, 2017. – 712с. Андренко П.М. Гідрравлічні пристрої мехатронних систем: навч. посі
Вимоги до участі	Теоретичні основи електротехніки Гідрравліка Об'ємний гідропривод
Pre-requisite learning	Basics of electric theory Hydrodynamics Hydraulic actuators
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи: відпрацьовані і захищені Контроль: Екзамен (120 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: All labs and practice works are done Type of the final test: Examination (120 min)
Кредити та оцінки	5 КМ (90 години аудиторних, 54 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	5 crdts (90 hours of the classes and 54 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 2 SWS (2 год/тижд) Лаб. роботи: 1 SWS (1 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та здача лаб. робіт
Workload	Lectures: 2 a week (90 min) Labs: 1 a week (45 min)
Повторюваність	Осінній семестр
Repeatness	Autumn semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	Проф. О. Луговський Інші викладачі: ас. А. Зілінський
Module coordinator	Prof. O. Luhovskyi, Other teachers: asist. A. Zilinskyi

Ultrasonic Actuators in Mechatronics

Назва модуля	<u>Вібраційні виконавчі пристрої мехатронних систем (Ультразвукові пристрої мехатронних систем)</u>
Title	<u>Ultrasonic Actuators in Mechatronics</u>
Кваліфікаційні цілі	Теорія і фізика робочих процесів сучасних виконавчих пристроїв мехатронних систем; Низько- та високочастотні виконавчі пристрої мехатронних систем; Методика розрахунку вібраційних виконавчих пристроїв
Qualification aims	Theory and physics of operating processes of modern executional devices of mechatronic systems; Low- and High-frequency executional devices of mechatronic systems; Methods of vibrational executional devices
Зміст модуля	Місце і роль вібраційних виконавчих пристроїв мехатронних систем гідроавтоматики в господарстві країни та характер їх впливу на науково-технічний прогрес; Основи теорії і фізики робочого процесу; Методи розрахунків та проектування; Сучасні і перспективні конструкції елементної бази та схемні рішення по вібраційним виконавчим пристроям мехатронних систем гідроавтоматики, їх виробництво і експлуатація; Оцінка ефективності вібраційних виконавчих пристроїв у складі технологічних ліній, з урахуванням умов експлуатації, їх монтаж, випробування та експлуатація.
Contents	Place and role of vibrational executional devices of mechatronic hydro-automated systems in civil domestic and its influence on scientific and technic progress; Basics of theory and physics of operating process; Methods of calculation and design; Modern and prospective design of vibrational executional system elements and diagrams, these manufacturing and exploitation; Evaluating of the vibrational executional devices efficiency, as a part of technological lines, efficiency, taking into account operating conditions; montage, testing/commissioning and exploitation.
Форми	Лекції/Лабораторні роботи
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	Луговской А.Ф., Чухраев Н.В. Ультразвуковая кавитация в современных технологиях. - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2007.-244 с. Яхно О.М., Узунов А.В., Луговской А.Ф., Ковальов В.А., Пижиков Ю.А., Губарев А.П. Введение в механотро
Вимоги до участі	Основи інформатики Основи виробничих технологій
Pre-requisite learning	The Informatics Basics of production technology
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи: відпрацьовані і захищені Контроль: Екзамен (120 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: All labs and practice works are done Type of the final test: Examination (120 min)
Кредити та оцінки	5 КМ (90 години аудиторних, 54 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	5 crdts (90 hours of the classes and 54 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 2 SWS (2 год/тижд) Лаб. роботи: 1 SWS (1 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та здача лаб. робіт
Workload	Lectures: 2 a week (90 min) Labs: 1 a week (45 min)
Повторюваність	Осінній семестр
Repeatness	Autumn semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	Проф. О. Луговський Інші викладачі: ас. А. Зілінський
Module coordinator	Prof. Luhovskyi, Other teachers: asist. Zilinskyi

PLC Programming for Hydraulic and Pneumatic Drive Systems

Назва модуля	<u>Контролери в системах гідропневмоприводу</u>
Title	<u>PLC Programming for Hydraulic and Pneumatic Drive Systems</u>
Кваліфікаційні цілі	<i>Використання базових уявлень про різноманітність підходів та засобів створення систем гідропневоавтоматики та гідравлічних і пневматичних машин і пристроїв; Розробка систем керування для гідравлічних та пневматичних приводів</i>
Qualification aims	<i>Use of basic ideas about the diversity of approaches and means of creating systems of hydro pneumatics and hydraulic and pneumatic machines and devices; Development of control systems for hydraulic and pneumatic actuators</i>
Зміст модуля	<ul style="list-style-type: none"> • Технічні системи дискретної дії. Загальні відомості та особливості застосування програмованих контролерів в системах гідропневмоприводу; • Структура проекту в пакеті FST. Загальні відомості та особливості застосування алгоритмічних мов STL та LD в програмах керування систем гідропневмоприводу. • Загальні відомості про сервісні режими керування та їх застосування в експлуатації систем з програмованим керуванням.
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Discrete-action technical systems. General information and features of application of programmable controllers in the systems of the hydro-pneumatic drive; • The structure of the project in the FST package. General information and peculiarities of application of algorithmic languages STL and LD in programs of management of systems of hydro-pneumatic drive. • General information about service modes of management and their use in the operation of programmable systems.
Форми	<i>Лекції/ практичні роботи/ Самостійна робота</i>
Workload type	<i>Lectures/ practical work/ Self-learning</i>
Навчальні матеріали Module resources	<i>Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка : підручник / П75 О.М. Яхно, О.В. Узунов, О.Ф. Луговський та ін. ; за ред. О.М. Яхна. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 711 с.</i>
Вимоги до участі	<i>Інформатика, Математика, Дискретні системи автоматичного керування, Гідроавтоматика та керування, Мікропроцесорна техніка</i>
Pre-requisite learning	<i>The Informatics, The Mathematics, Discrete automatic control systems, Hydroautomatics and control, Microprocessor technology</i>
Застосування	<i>М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)</i>
Application of	<i>М-ЕМ, М-АМ</i>
Умови оцінювання	<i>Необхідна умова: всі лабораторні роботи відпрацьовані і захищені, Контроль: Іспит - Практичне підтвердження компетенції (240 хв.)</i>
Assessment description	<i>Requirements for course passing: All labs and practice works are done Type of the final test: Examination (240 min)</i>
Кредити та оцінки	<i>4 КМ (63 години аудиторних, 57 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил</i>
Credits and evaluation	<i>4 crdts (63 hours of the classes and 57 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules</i>
Навантаження	<i>Кількість лекцій: 1 SWS(1 год/тижд) Прак.роботи: 2,5 SWS(2,5 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та здача лаб. Робіт, групова лабораторна робота</i>
Workload	<i>Lectures: 1 a week (60 min) Labs: 2,5 a week (150 min)</i>
Повторюваність	<i>Весняний семестр</i>
Repeatness	<i>Spring semester</i>
Тривалість	<i>Один семестр</i>
Module duration	<i>One semester</i>
Відповідальний за модуль	<i>Проф. О. Губарев, Інші викладачі: ст.викл. А. Муращенко, ст.викл. К. Беліков</i>
Module coordinator	<i>Prof. O. Gubarev s. lect. A. Muraschenko, s. lect. K. Belikov</i>

PLC in Control Systems of Production Processes

Назва модуля	<u>Контролери в системах керування виробничими процесами</u>
Title	<u>PLC in Control Systems of Production Processes</u>
Кваліфікаційні цілі	<i>Засвоєння методів укладання програм керування для систем дискретної дії, методів розробки оптимальних за своїми параметрами та можливостями систем керування, розв'язання задач, що стоять перед інженером-розробником автоматизованого виробництва з використанням сучасних засобів автоматизації.</i>
Qualification aims	<ul style="list-style-type: none"> • Представлення автоматизованих об'єктів у формі технічних систем дискретної дії. Загальні відомості та особливості будови багатоелементних систем циклічної дії. • Загальні відомості та особливості застосування виконавчих, керуючих та контролюючих пристроїв.
Зміст модуля	<i>Acquisition of methods of laying control programs for systems of discrete action, methods of developing optimal parameters and capabilities of control systems, solving problems faced by the developer of automated production with the use and combination of modern automation tools.</i>
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Representation of automated objects in the form of technical systems of discrete action. General information and features of the structure of multi-element systems of cyclic action. • General information and features of the application of executive, control and controlling devices in the systems of hydro pneumatics. • General information and features of the use of freely programmable controllers in the systems of hydro pneumatics.
Форми	<i>Лекції/ практичні роботи/ Самостійна робота</i>
Workload type	<i>Lectures/practical work/ Self-learning</i>
Навчальні матеріали Module resources	<i>Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка : підручник / П75 О.М. Яхно, О.В. Узунов, О.Ф. Луговський та ін. ; за ред. О.М. Яхна. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 711 с.</i>
Вимоги до участі	<i>Інформатика, Математика, Дискретні системи автоматичного керування, Гідроавтоматика та керування, Мікропроцесорна техніка</i>
Pre-requisite learning	<i>The Informatics, The Mathematics, Discrete automatic control systems, Hydroautomatics and control, Microprocessor technology</i>
Застосування	<i>M-MB, M-IM</i>
Application of	<i>M-EM, M-AM</i>
Умови оцінювання	<i>Необхідна умова: всі лабораторні роботи відпрацьовані і захищені, Контроль: Іспит - Практичне підтвердження компетенції (240 хв.)</i>
Assessment description	<i>Requirements for course passing: (Pre-conditions for the final test): All labs works are done Type of the final test: Practical confirming of the competence (240 min)</i>
Кредити та оцінки	<i>4 КМ (63 години аудиторних, 57 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил</i>
Credits and evaluation	<i>4 crdts (63 hours of the classes and 57 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules</i>
Навантаження	<i>Кількість лекцій: 1 SWS(1 год/тижд) Прак.роботи: 2,5 SWS(2,5 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та здача лаб. Робіт, групова лабораторна робота</i>
Workload	<i>Lectures: 1 a week (60 min) Labs: 2,5 a week (150 min)</i>
Повторюваність	<i>Весняний семестр</i>
Repeatness	<i>Spring semester</i>
Тривалість	<i>Один семестр</i>
Module duration	<i>One semester</i>
Відповідальний за модуль	<i>Проф. О. Губарев, Інші викладачі: ст.викл. А. Муращенко, ст.викл. К. Беліков</i>
Module coordinator	<i>Prof. O. Gubarev s. lect. A. Muraschenko, s. lect. K. Belikov</i>

Pneumatic Control Systems

<i>Назва модуля</i>	<u>Пневмоавтоматика</u>
<i>Title</i>	
<i>Кваліфікаційні цілі</i>	<i>підготовка фахівця, здатного розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі прикладної механіки та здійснювати інноваційну професійну діяльність.</i>
<i>Qualification aims</i>	
<i>Зміст модуля</i>	
<i>Contents</i>	
<i>Форми</i>	
<i>Workload type</i>	
<i>Навчальні матеріали</i> <i>Module resources</i>	
<i>Вимоги до участі</i>	
<i>Pre-requisite learning</i>	
<i>Застосування</i> <i>Application of</i>	
<i>Умови оцінювання</i>	
<i>Assessment description</i>	
<i>Кредити та оцінки</i> <i>Credits and evaluation</i>	
<i>Навантаження</i>	
<i>Workload</i>	
<i>Повторюваність</i> <i>Repeatness</i>	
<i>Тривалість</i> <i>Module duration</i>	
<i>Відповідальний за модуль</i> <i>Module coordinator</i>	

Electro-Pneumatic Control Systems

Назва модуля	<u>Електро- і пневмоавтоматика</u>
Title	
Кваліфікаційні цілі	підготовка фахівця, здатного розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі прикладної механіки та здійснювати інноваційну професійну діяльність.
Qualification aims	
Зміст модуля	
Contents	
Форми	
Workload type	
Навчальні матеріали Module resources	
Вимоги до участі	
Pre-requisite learning	
Застосування	
Application of	
Умови оцінювання	
Assessment description	
Кредити та оцінки	
Credits and evaluation	
Навантаження	
Workload	
Повторюваність	
Repeatness	
Тривалість	
Module duration	
Відповідальний за модуль	
Module coordinator	

Production Technology and Diagnosis of Hydraulic and Pneumatic Drive Systems

Назва модуля	<u>Технологія виробництва та діагностика гідравлічних та пневматичних приводів</u>
Title	<u>Production Technology and Diagnosis of Hydraulic and Pneumatic Drive Systems</u>
Кваліфікаційні цілі	технологічні процеси та особливості при виготовленні гідравлічних та пневматичних приводів; базові методи забезпечення надійності при виготовленні гідравлічних та пневматичних приводів. <i>Контроль і діагностування технічного стану при їх експлуатації</i>
Qualification aims	technological processes and features in the manufacture of hydraulic and pneumatic actuators; basic methods of reliability assurance in the manufacture of hydraulic and pneumatic actuators and control and diagnostics of technical condition during their on
Зміст модуля	<ul style="list-style-type: none"> • визначення технологічних методів одержання та обробки заготовок гідро- пневмомашин, їх техніко-економічних характеристик. • ознайомити з принциповими схемами обладнання, проектування цехів машинобудівних заводів, питаннями технологічності конструкції заготовок гідро- пневмомашин з врахуванням методів їх одержання. • визначення технологічних методів підвищення надійності гідро- пневмомашин; • визначення характерних несправностей гідро пневмосистем; • виконання монтажу та пробного пуску гідро пневмосистеми;
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • determination of technological methods of obtaining and processing hydro-pneumatic blanks, their technical and economic characteristics. • to familiarize with the basic schemes of equipment, design of workshops of machine-building plants, questions of technological feasibility of hydro-pneumatic blanks construction taking into account the methods of their obtaining. • determination of technological methods for increasing the reliability of hydraulic pneumatic machines; • definition of characteristic faults of hydro pneumatic systems; • installation and testing of the hydraulic pneumatic system; • testing of hydro and pneumatic systems and equipment.
Форми	Лекції/лабораторні роботи/Самостійна робота
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	3. Методичні вказівки до РГР роботи з курсу «Технологія виготовлення і діагностика систем гідропневмоприводів» [Електронне видання] (Частина 2), І.В. Ночніченко 21 с.
Вимоги до участі	Основи систем приводів, Основи об'ємних пневматичних і гідравлічних приводів Основи засобів контролю і керування
Pre-requisite learning	Basics of actuating systems Basis of volume pneumatic and hydraulic drives Sensors and control systems
Застосування	M-MB, M-PII
Application of	M-EM, M-AM
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи відпрацьовані і захищені. Контроль: Залік- Практичне підтвердження компетенції (180 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: (Pre-conditions for the final test): All labs and practice works are done Type of the final test: Practical confirming of the competence (180 min)
Кредити та оцінки	3 КМ (36 години аудиторних, 54 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	3 crdts (36 hours of the classes and 54 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 1 SWS(1 год/тижд) Пр.роботи: 2 SWS (2 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка практичних занять. Робіт, групова практична робота
Workload	Lectures: 1 a week (45 min) Practices: 2 a week (90 min)
Повторюваність	Autumn semester
Repeatness	Осінній семестр
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	доц. І. Ночніченко Інші викладачі: ст.вкл. О. Галецький
Module coordinator	As. Prof. I. Nochnichenko, s. lect. O. Haletsjij

Compressors

<i>Назва модуля</i>	
<i>Title</i>	
<i>Кваліфікаційні цілі</i>	
<i>Qualification aims</i>	
<i>Зміст модуля</i>	
<i>Contents</i>	
<i>Форми</i>	
<i>Workload type</i>	
<i>Навчальні матеріали</i> <i>Module resources</i>	
<i>Вимоги до участі</i>	
<i>Pre-requisite learning</i>	
<i>Застосування</i>	
<i>Application of</i>	
<i>Умови оцінювання</i>	
<i>Assessment description</i>	
<i>Кредити та оцінки</i>	
<i>Credits and evaluation</i>	
<i>Навантаження</i>	
<i>Workload</i>	
<i>Повторюваність</i>	
<i>Repeatness</i>	
<i>Тривалість</i>	
<i>Module duration</i>	
<i>Відповідальний за модуль</i>	
<i>Module coordinator</i>	

Design of Intelligent Mechatronic Systems

<i>Назва модуля</i>	
<i>Title</i>	
<i>Кваліфікаційні цілі</i>	
<i>Qualification aims</i>	
<i>Зміст модуля</i>	
<i>Contents</i>	
<i>Форми</i>	
<i>Workload type</i>	
<i>Навчальні матеріали</i> <i>Module resources</i>	
<i>Вимоги до участі</i>	
<i>Pre-requisite learning</i>	
<i>Застосування</i>	
<i>Application of</i>	
<i>Умови оцінювання</i>	
<i>Assessment description</i>	
<i>Кредити та оцінки</i>	
<i>Credits and evaluation</i>	
<i>Навантаження</i>	
<i>Workload</i>	
<i>Повторюваність</i>	
<i>Repeatness</i>	
<i>Тривалість</i>	
<i>Module duration</i>	
<i>Відповідальний за модуль</i>	
<i>Module coordinator</i>	

Modeling and Research of Mechatronic Objects

<i>Назва модуля</i>	
<i>Title</i>	
<i>Кваліфікаційні цілі</i>	
<i>Qualification aims</i>	
<i>Зміст модуля</i>	
<i>Contents</i>	
<i>Форми</i>	
<i>Workload type</i>	
<i>Навчальні матеріали</i> <i>Module resources</i>	
<i>Вимоги до участі</i>	
<i>Pre-requisite learning</i>	
<i>Застосування</i>	
<i>Application of</i>	
<i>Умови оцінювання</i>	
<i>Assessment description</i>	
<i>Кредити та оцінки</i>	
<i>Credits and evaluation</i>	
<i>Навантаження</i>	
<i>Workload</i>	
<i>Повторюваність</i>	
<i>Repeatness</i>	
<i>Тривалість</i>	
<i>Module duration</i>	
<i>Відповідальний за модуль</i>	
<i>Module coordinator</i>	

Mathematical Simulation of Systems and Processes

Назва модуля	<u>Математичне моделювання систем і процесів</u>
Title	<u>Mathematical Simulation of Systems and Processes</u>
Кваліфікаційні цілі	Формування математичних моделей, які дають можливість проводити фізичне та математичне моделювання; Практичне застосування методів аналізу експериментальних даних і побудови на їх основі
Qualification aims	Formation of mathematical models that make it possible to conduct physical and mathematical modeling; Practical application of methods analysis of experimental data and construction of mathematical models based on them
Зміст модуля	Основні поняття та характеристики математичних методів моделювання; Основні рівняння що характеризують рух та деформацію в суцільному середовищі; Аналіз деяких узагальнених математичних моделей механічних систем та процесів; Незворотне деформування пористих та пошкоджених матеріалів; Холодна деформація пластичних матеріалів; Гаряче пресування пористих і порошкових матеріалів.
Contents	Basic concepts and characteristics of mathematical methods of modeling; Basic equations describing the motion and deformation of a continuous medium; Analysis of some generalized mathematical models of mechanical systems and processes; Irreversible deformation of porous and damaged materials; Cold deformation of plastic materials; Hot pressing of porous and powder materials
Форми	Лекції/лабораторні роботи
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	Ковальов В.А. Гидродинамические особенности циркуляционных потоков в замкнутых объемах : монография / В. А. Ковалев, О.М. Яхно; НТУУ «КПІ». – Донецьк : Изд-во «НоваЛіт», 2014. – 323 с. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка : підручник / П75 О.М. Яхно
Вимоги до участі	Опір матеріалів, Гідромеханіка, Механіка рідини та газу
Pre-requisite learning	Strength of Materials, Hydromechanics, Mechanics of liquid and gas
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі практичні роботи відпрацьовані, Контроль: Залік - Практичне підтвердження компетенції (240 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: (Pre-conditions for the final test): All practice works are done Type of the final test: Practical confirming of the competence (240 min)
Кредити та оцінки	4 КМ (45 години аудиторних, 75 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	4 crdts (45 hours of the classes and 75 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 0,5 SWS(0,5 год/тижд) Прак.роботи: 1 SWS(1 год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та задача лаб. Робіт, групова лабораторна робота
Workload	Lectures: 0,5 a week (30 min) Practical: 2 a week (120 min)
Повторюваність	Осінній семестр
Repeatness	Autumn semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	Проф. Яхно, М-ІМ Інші викладачі: проф. Штерн М.Б. ???, доц. Ночніченко І.В.
Module coordinator	Prof. A. Yahno (M-AM) As. Nochnichenko I.

Fundamentals of Lubrication Theory

Назва модуля	<u>Основи теорії змащування</u>
Title	<u>Fundamentals of Lubrication Theory</u>
Кваліфікаційні цілі	Проектування і розрахунок вузлів рідинного тертя гідравлічних машин та механізмів; Обрання конструкції і розрахунок зусилля в вузлах змащування поверхонь тертя; <u>Рекомендації щодо раціонального вибору рідин систем змащування</u>
Qualification aims	Design and calculation of Lubricating joints for hydraulic machines and mechanisms; Selection of design and calculation of forces in the nodes of lubrication of surfaces of friction; <u>Finding rational lubricating fluids</u>
Зміст модуля	Фізичні характеристики процесів змащування поверхонь тертя. Загальні уявлення про теорію гідродинамічного змащування. Контактно-гідродинамічне змащування. Постановка експерименту при вивченні процесів змащування
Contents	Physical characteristics of the processes of lubricating the surfaces of friction. A general idea of the theory of hydrodynamic lubrication. Contact hydrodynamic lubrication. Setting up an experiment in the study of lubrication processes
Форми	Лекції/лабораторні роботи
Workload type	Lectures/Labs
Навчальні матеріали Module resources	Яхно О.М., Матієга В.М. Технічна гідродинаміка та гідродинамічні реєстри, Чернівці : «Зелена буковина», 2006. - 303 с. Яхно О.М. Напірні потоки зі змінними характеристиками: монографія / О.М. Яхно, В.В. Чернюк, Р.М. Гнатів. – Львів : Видавництво Львівськo
Вимоги до участі	Основи фізики, Основи теоретичної механіки, Математика та обчислювальна техніка
Pre-requisite learning	Basics of Physics Basics of Theoretical Mechanics The Mathematics and Computing Engineering
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи: відпрацьовані і захищені Контроль: Залік (240 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: (Pre-conditions for the final test): All labs works are done Type of the final test: The Final Test (240 min)
Кредити та оцінки	3,5 КМ (54 години аудиторних, 51 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	3,5 crdts (54 hours of the classes and 51 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 2 SWS(2 год/тижд) Лабор. роботи: 1 SWS(1год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та задача лаб. робіт, групова лабораторна робота
Workload	Lectures: 2 a week (120 min) Labs: 1 a week (60 min)
Повторюваність	Весняний семестр
Repeatness	Spring semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	Інші викладачі: проф. Штерн М.Б. ???, доц. Ночніченко І.В.
Module coordinator	Prof. A. Yahno (M-AM) As. s. lect. A. Murashchenko, as. Kostuk

Transfer Phenomena in Practical Fluid Mechanics

Назва модуля	<u>Явище переносу в механіці рідини</u>
Title	<u>Transfer Phenomena in Practical Fluid Mechanics</u>
Кваліфікаційні цілі	Фундаментальні основи гідроаеромеханіки; Знання важливих законів механіки суцільного середовища; Знаходження раціональної гідравлічної системи
Qualification aims	Fundamentals of hydroaeromechanics;; Knowledge of important laws of continuum mechanics; Finding a rational hydraulic system
Зміст модуля	Кінематика потоку рідини. Динаміка ідеальної рідини. Основи гідродинаміки в'язкої рідини.
Contents	Kinematics of fluid flow. Dynamics of ideal fluid. Basics of hydrodynamics of viscous fluids.
Форми	Лекції/Самостійна робота/Лабораторна робота
Workload type	Lectures / Self-directed learning / Labs work
Навчальні матеріали Module resources	Яхно О.М., Матієга В.М. Технічна гідродинаміка та гідродинамічні рішення, Чернівці : «Зелена буковина», 2006. - 303 с. Яхно О.М. Напірні потоки зі змінними характеристиками: монографія / О.М. Яхно, В.В. Чернюк, Р.М. Гнатів. – Львів : Видавництво Львівськo
Вимоги до участі	Основи фізики, Основи теоретичної механіки, Математика та обчислювальна техніка
Pre-requisite learning	Basics of Physics Basics of Theoretical Mechanics The Mathematics and Computing Engineering
Застосування	М-МБ, М-ПМ (магістри: машинобудування, прикладна механіка)
Application of	М-ЕМ, М-АМ (Masters: engineering mechanics; applied mechanics)
Умови оцінювання	Необхідна умова: всі лабораторні роботи: віпрацьовані і захищені Контроль: Екзамен - Практичне підтвердження компетенції (240 хв.)
Assessment description	Requirements for course passing: (Pre-conditions for the final test): All labs works are done Type of the final test: Practical confirming of the competence (240 min)
Кредити та оцінки	3 КМ (36 години аудиторних, 54 годин самостійної роботи) Шкала оцінювання відповідно до загальних правил
Credits and evaluation	3 crdts (36 hours of the classes and 54 hours of the self-learning) Evaluation (assessment) according to general rules
Навантаження	Кількість лекцій: 2 SWS(2 год/тижд) Лабор. роботи: 1 SWS(1год/тижд) Самостійна робота: Попередня підготовка та задача лаб. робіт, групова лабораторна робота
Workload	Lectures: 2 a week (120 min) Labs: 1 a week (60 min)
Повторюваність	Весняний семестр
Repeatness	Spring semester
Тривалість	Один семестр
Module duration	One semester
Відповідальний за модуль	Проф. Яхно, М-ІМ Інші викладачі: асист. Костюк
Module coordinator	Prof. A. Yahno (M-AM) As. as. Kostuk