



ERASMUS+ Modelling CybPhys 609557

Kryvyi Rih National University

Вебінар «Забезпечення якості освітніх програм в контексті євроінтеграції: екологізація, визнання, цифровізація, інклюзія»







The wide project goal was to upgrade bachelor/master-level curricula and study programs in Ukrainian HEIs

From the part of KNU

- The number of new/updated courses was DEVELOPED: 7
- Volume (in ECTS) of new/updated courses: 106
- Number of learners enrolled: 40 (Masters), 32 (Bachelors)

Double Degree Master program "151-Cyber-physical systems in industry, business and transport" was developed

Courses in bachelors' study 274- Transport technologies (in road transport) was upgraded and developed





Double Degree Master program "151-Cyber-physical systems in industry, business and transport"

Structural and logical scheme of the educational program



MC – Mandatory Course, EC – Elective Course, CP – Course Project





In KNU we use Google Classroom platform for studying processes

| ≡ Google Клас | | |
|--|---|---|
| Smart manufacturing Розумне виробництво на безі кібер | ARS for CybPhys Adaptive and robust systems for Cyb. | ML for CybPhys Machine Learning for Cyber Physical |
| ~ □ | ~~ 🗅 | ~~ □ |
| Project Approach to t Проектний підхід до розробки кібе | Управління інноваці кн-20м | Управління стартал кн-18, кн-20м |
| ~ □ | ~~ 🗅 | ~~ 🗖 |





Teaching materials for the bachelor- and master-students study programs and courses

KNU project team participated in development of 3 E-books (6 chapters):

6. Cyber-Physical Systems modelling and simulation

6.2. Big Data and the need for Data Processing (Natalia Morkun)

- 6.5. Transportation Systems (including e-vehicles, simulation, modelling, traffic video analysis, impact on the grid) (Volodymyr Sistuk)
- 7. Cyber-Physical Systems for Clean Transportation

7.6. Specifics of applying the project approach to the development of Cyber Physical Systems for Clean Transportation

(Natalia Morkun, Iryna Zavsiehdashnia)

7.7. Intelligent information technologies and systems in transport (S. Ruban, V. Tron)7.10. Road Traffic Cyber-Physical Systems Microsimulation (Volodymyr Sistuk, Yurii Monastyrskyi)

- Bringing innovations to the market. Startup presentation. Pitch deck (Natalia Morkun, Iryna Zavsiehdashnia)





6

Teaching staff training on curricula topics







Students training on curricula topics



Number of KNU students trained







Teachers training on professional English languages skill



Number of KNU academic staff" trained (on site) 5 Number of KNU administrative staff trained 1







Workshops for curricula and study programs development







Testing and validation of the developed courses



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Consolidated result of students answers Зведений результат відповідей студентії

Title of course (Hassa kypcy): Modern Information Technolo технології на транспорті)

Level of training course (Pisens sunjoi ocsimu): (Bachelor) Name of academic(s) (IIIE sunnadava): (Sistuk V.O.) Cicry Department (Kadedpa): Automobile Transport (Автомоб How many questionnaire forms have been processed? (. How many questionnaire forms were found valid? (Яка

Statistics on the answers given on the c

| Criterion | | | |
|--|---|--|--|
| (Критерій) | | | |
| All study program themes required to achieve the defined learning outcomes were covered Bci техни навчальної програми догвозяли досягти шети курсу, що вивчасться | - | | |
| The course was well-structured and the themes were explained in a comprehensible manner Kype by dobp empyrmyporanum i memu byau noneneni y doemynnik dopad | • | | |
| The logical structure of the lecture was maintained Joziwa структура лекцій витримана | • | | |
| Audio-visual materials were efficiently used during the lecture Edpexmuno вихористовувалися aydio-візуальні јиатеріаль нід час лекцій | - | | |
| Creative thinking was efficiently promoted Ефективно розвивалося критичне мисления | | | |
| Practical application of theory was efficiently promoted Education possusasocs npacmwore sacmocysanns meopil | | | |
| During the class the amount of theoretical material and practical tasks was balanced III0 was sausmis klassicmis meopenturinozo sameplaxy magnetic sausmis sausmis and saus aformacoentia. | | | |
| ma hydoniumid standard og to socialized and Recommended literature sources were accessible and helped in acquiring the course materials Pexasendonani simepamypni dseepesa fosu docmynni ma donosaczatu onozodnoso nawasshusun samepiazasu | • | | |
| The lecturer/professor's attitude to the students was positive and helpful Стакления лектора/професора до студентів було политивном та доброзиченным. | | | |
| The time for the completing of the practical tasks was enough Ставления лектора/професора до студентів було политивнам та доброзичливам. | | | |
| The information about the classes organisation was clear and easy available Інформація про організацію занять була ясною та роступною | | | |

(A) (A) PHYS

Consolidated result of students answers about tested courses. Зведений результат відповідей студентів про апробовані курси. Title of course (Hazsa kypcy): Open Pit Cyber-Physical Systems (Ki6ep-dizuyni cucrez

транспорту) Level of training course (Pisenb sunqui ocsimu): Bachelor (Бакалавр)

Name of academic(s) (ПІБ викладача): Monastyrskyi Yu.A. (Монастирський Ю.А.) Department (Kadedpa): Automobile Transport (Автомобільного транспорту) How many questionnaire forms have been processed? (Яку кількість анкет об) How many questionnaire forms were found valid? (Яка кількість анкет с дійся

Statistics on the answers given on the course (in percentage). Статистика відповідей (у відсотках).

| Criterion | Testing results | | | | |
|---|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--|--|
| (Критерій) | Strongly disagree % | Partially disagree % | Neutral assessment % | | |
| All study program themes required to achieve the defined learning outcomes were covered Bei mesu навчальної програми дозволяли досягти мети крусу, що вивчасться | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| The course was well-structured and the themes were explained in a comprehensible manner Kype (by dofpe empysmyposanus i mesu bysu noncieni y doemynulå dopsi | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| The logical structure of the lecture was maintained Jozhoua cmpyemypa zesudű sumpusuana | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Audio-visual materials were efficiently used during the lecture Edeкmuno використовувалися аудіо-візуальні матеріали під час лежий | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Creative thinking was efficiently promoted Ефективно розвивалося критичне мисленов | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Practical application of theory was efficiently promoted Edvermusho розвивалося практичне застосування meonif | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| During the class the amount of theoretical material and practical tasks was balanced Hi0 yac saoums kinskicms meopemwuozo mamepiazy ma npakmuvuux завдань бузо збазаносовано | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Recommended literature sources were accessible and helped in acquiring the course materials <i>Pesconendoaani simepamypti discepesta dysu</i> docmynui ma donazazu oosazodhuno uogwazhuyu wameniazawu | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| The lecturer/professor's attitude to the students was positive and helpful Ставления лектора/професора до студентів було политивних та доброгиссивних. | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| The time for the completing of the practical tasks was enough Vacy ha виконания практичных завдань вистачило. | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| The information about the classes organisation was clear and easy available Інформація про організацію занять буза ясною па доступною | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |



Consolidated result of students answers about tested courses.

Зведений результат відповідей студентів про апробовані курси. Title of course (Hassa sypcy): Modern Information Technologies in Transport (Cysachi indoppa Level of training course (Pieess enugoi oceimu): 207222 piaeus antori oceimu (staricrp)

технології на транспорті)

Level of training course (Pisenb suujoi ocsimu): (Bachelor) Бакалавр Name of academic(s) (ПІБ викладача): (Sistuk V.O.) Сістук В.О.

Department (Кафедра): Automobile Transport (Автомобільного транспорту)

How many questionnaire forms have been processed? (Яку кількість анкет оброблени How many questionnaire forms were found valid? (Яка кількість анкет є дійсними?)

Statistics on the answers given on the course (in percentage).

| Статистика відпові | ден (у від | сотках). | |
|--|------------|------------|-----------------|
| Criterion | | | Testing results |
| (Критерій) | Strongly | Partially | Neutral |
| | disagree % | disagree % | assessment % |
| All study program themes required to achieve the defined | | | |
| learning outcomes were covered | | | |
| Всі теми навчальної програми дозволяли досягти | | | |
| мети курсу, що вивчається | | | |
| The course was well-structured and the themes were | | | |
| explained in a comprehensible manner | | - | |
| Курс був добре структурованим і теми були пояснені | | | |
| у доступній формі | | | |
| The logical structure of the lecture was maintained | | | |
| Логічна структура лекцій витримана | - | _ | - |
| Audio-visual materials were efficiently used during the | | | |
| lecture | | _ | |
| Ефективно використовувалися аудіо-візуальні | - | - | |
| матеріали під час лекцій | | | |
| Creative thinking was efficiently promoted | | | |
| Ефективно розвивалося критичне мислення | | - | |
| Practical application of theory was efficiently promoted | | | |
| Ефективно розвивалося практичне застосування | - | - | - |
| meopii | | | |
| During the class the amount of theoretical material and | | | |
| practical tasks was balanced | | | |
| Під час занять кількість теоретичного матеріалу | - | - | |
| та практичних завдань було збалансовано | | | |
| Recommended literature sources were accessible and | | | |
| helped in acquiring the course materials | | | 1 (120/) |
| Рекомендовані літературні джерела були доступні | - | - | 1 (15%) |
| та допомагали оволодінню навчальними матеріалами | | | |
| The lecturer/professor's attitude to the students was | | | |
| positive and helpful | | | |
| Ставлення лектора/професора до студентів було | - | - | - |
| позитивним та доброзичливим. | | | |
| The time for the completing of the practical tasks was | | | |
| enough | | | |
| Ставлення лектора/професора до студентів було | - | - | - |
| позитивним та доброзичливим. | | | |
| The information about the classes organisation was clear | | | |
| and easy available | | | |
| Інформація про організацію занять була ясною та | | - | |
| доступною | | | |
| | | | |



(CYB





KHY

РРИВОРІЗЬКИ

Consolidated result of students answers about tested courses. Зведений результат відповідей студентів про апробовані курси.

Title of course (Назва курсу): Адаптивні системи оптимального керування технологічними процесами (хібфіз)

Name of Teacher(s) (IIIE essenadaya): Mopaya Harana Bonomonspissa Department (Кафедра): Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій How many forms have been proceeded? (Яку кількість анкет оброблено?)_ How many questionnaire forms were found valid? (Ana nin-nicms annem e diùcmunu?) 7

Statistics on the answers given on the course (in percentage).

Статистика відповідей (у відсотках).

| Neutral Part | | Criterion | Testing results | | | | |
|--------------|------|--|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|
| assessment % | agra | (Критерій) | Strongly disagree 96 | Partially disagree % | Neutral assessment 46 | Partially agree %b | Strongly agree 90 |
| | | All study program themes required to achieve the defined learning outcomes were covered | | | | | 100 % |
| - | 4 (5 | Всі теми навчальної програми дозволяли досягти мети курсу, що вивчається | | - | | | |
| - | 4 (5 | тие course was weil-structured and the themes were explained in a comprehensible manner Курс буе добре структурованим і теми були | | | | | 100 % |
| | 4 (5 | noscheni y docmynniù dopni The logical structure of the lecture was maintained | | - | | | 100 % |
| | 5 (8 | Audio-visual materials were efficiently used | | | | | 100 % |
| - | 3 (4 | синиц им нечине Ефективно використовувалися аудіо- візуальні матеріали під час лекцій | | | | | |
| | 3 (4 | Creative thinking was efficiently promoted <u>Edvenuevo</u> pozeueanoce критичне листенног Practical application of theory was efficiently | | | | | 100 % |
| 1 (15%) | 2 (2 | рготочеа Ефективно розвивалося практичне застосування теорії | | | | 20.65 | 13.85 |
| | 3 (4 | Билир ин силь ни ликон он инстепси интегна на резовал tasks was balanced Під час закять кількість теоретичного матеріалу та практичнік завдачь було збалаксовано | | | | 50 70 | 4. 70 |
| - | 5 (8 | Recommended literature sources were accessible and helped in acquiring the course materials <i>Perconerdoe and nimepanopui docepena dynu</i> | | | | | 100 % |
| | 3 (4 | docmpnusi ma donoмazanu оволодівню навчальними матеріалами The lecturer/professor's attitude to the students was positive and helpful | | | | 14 % | 86 % |

10





Study programs accreditation in NAQA



СЕРТИФІКАТ про акредитацію освітньої програми

Освітньо-професійна програма Кіберфізичні системи в промисловості, бізнесі та транспорті 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

другий (магістерський) рівень

Криворізький національний університет

вул. Віталія Матусевича, 11, Кривий Ріг, 50027, Україна; ідентифікаційний код 37664469



СЕРТИФІКАТ про акредитацію освітньої програми

Освітньо-професійна програма

«Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

275 Транспортні технології перший (бакалаврський) рівень

Криворізький національний університет

вул. Віталія Матусевича, 11, Кривий Ріг, Дніпропетровська область, 50000, Україна ідентифікаційний код 37664469

Дата видачі сертифіката про акредитацію освітньої програми 11.06.2021 Строк дії сертифіката про акредитацію освітньої програми 01.07.2026

№ 1758





Computer lab of CybPhys systems modelling was opened in KNU















Spin-off effects The research elements implementation in the courses Course Modern Information Technologies in Transport



Using equipment: PTV VISION Academic software (transport modellingg), UAV, DJI Mavic Air 2 (purchased in the framework of the project), DataFromSky software (traffic video analysis by AI) from R.C.E. Systems (external stakeholder of KNU)

