



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Ощадливе виробництво (Lean production)

Шифр та назва спеціальності

133 – Галузеве машинобудування

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні машини і обладнання

Кафедра

Підйомно-транспортні машини і обладнання (149)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Дисципліни вільного вибору науково-професійного спрямування

Семестр

3

Мова викладання

Українська,

Викладачі, розробники



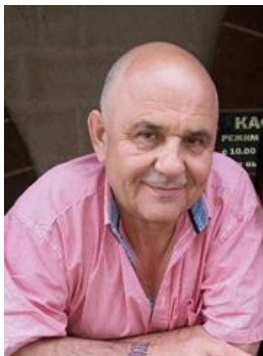
Турчин Ольга Володимирівна

Olha.Turchyn@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри підйомно-транспортних машин і обладнання (НТУ «ХПІ»).

Досвід роботи – 8 років. Авторка понад 35 наукових і навчально-методичних публікацій. Лекторка з курсів: «Вантажопідйомні машини і технічні засоби логістики», «Засоби малої механізації», «Експериментальна механіка», «Машини безперервного транспорту», «Засоби виконання розрахунків ПТМіО та розробки технічної документації», «Ощадливе виробництво», «Спеціальні засоби обробки і обліку вантажів в логістичних центрах».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Коваленко Валентин Олександрович

valentyn.kovalenko@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, професор НТУ «ХПІ», завідувач кафедри підйомно-транспортних машин і обладнання НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – понад 40 років. Автор понад 130 публікацій наукового і 15 учбово-методичного характеру, 40 патентів і авторських свідоцтв. Експерт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (133- Галузеве машинобудування до 18.07.2023 р). Гарант ОП 133, магістр Галузевого машинобудування (1,4). Сертифікат педагогічної компетенції Міністерства освіти Франції. Запрошений професор Краківської політехніки. Засновник і керівник науково-дослідного центру «Промислова безпека і технічний аудит». Досвід роботи в провідних науково-дослідних центрах Німеччини (Рурський університет, м. Бохум; Інститут матеріальних потоків і логістики ім. Фраунгофера (IML), м. Дортмунд) і Польщі (Краківська політехніка). Куратор

академічної мобільності (Краківська політехніка) Mechanical Engineering. Керівник Угоди між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» і Науково-виробничою фірмою «Staff-eye GmbH», Німеччина. Представник колективного члена технічного комітету стандартизації ТК 16 «Крани, підйомні пристрої та відповідне обладнання» від Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості». Керівник технологічного проекту «4V RFID- Lab» CIG R&D Lab. Лектор з дисциплін: «Вступ до фаху. Ознайомча практика», «Логістика-ключова складова «Індустрія 4.0»», «Еволюція і сучасна логістична інфраструктура», «Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту», «Сучасні наукові школи кафедр».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Стрижак Всеволод Вікторович

vsevolod.stryzhak@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Підйомно-транспортні машини і обладнання» (НТУ «ХПІ»)

Автор понад 50 наукових і методичних праць у вітчизняних та закордонних журналах, патентів на винаходи і корисні моделі, а також 5 навчальних посібників з грифом МОН України та Вченої Ради НТУ «ХПІ» та 1 монографії. Автор 10 статей, що входять до наукометричних баз Scopus та Web of Science. Керівник призера II тура Всеукраїнського конкурсу науково-дослідних робіт студентів. Відповідальний виконавець ініціативних науково-дослідних тем та госпдоговірної теми різних років, учасник стартапів, що розробляються на кафедрі "Підйомно-транспортні машини і обладнання". Лектор з курсів: «Технічне і технологічне оснащення логістичних систем «Сучасні енергоефективні приводи», «Технічне оснащення та автоматизація складських комплексів», «Кабельні крани та канатні дороги», «Ліфти і ескалатори», «Експлуатація, обслуговування і ремонт транспортних засобів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу студенти знайомляться з принципами ощадливого виробництва (ОВ), механізмами його впровадження та перспективами, що надасть перехід до сучасних методів організації виробництва.

Мета та цілі дисципліни

Ознайомити студента з основними принципами ощадливого виробництва, надати уяву про універсальність принципів ОВ та можливість їх впровадження в різних сферах діяльності, в яких працюють випускники. Ознайомитись з історією виникнення та поширення методів ОВ, із станом на сьогоднішній день. Отримати теоретичні та практичні навички аналізу та оптимізації потоків створення цінностей на підставі вивчення найбільш прогресивних світових тенденцій впровадження принципів ОВ в технічній галузі.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.
СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.
СК7. Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі.

Результати навчання

- РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
РН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їхнього практичного використання.
РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.
РН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.
РН8. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері галузевого машинобудування, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни: 3 семестр – 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: " Моделювання процесів в вантажоперевантажувальних машинах і комплексах", " Машини безперервного транспорту", " Будівельно-дорожні машини і обладнання", "Інформаційно-керуючі системи і планування".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних роботах використовується проектний підхід до навчання, кейс-технології, акцентується увага на застосуванні спеціалізованого програмного забезпечення для реалізації методів ОБ. Навчальні матеріали доступні студентам через Google disk.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Семестр 3

Тема 1. Сучасні методи організації виробництва

Основні поняття, принципи та інструменти бережливого виробництва. Бережливе виробництво як метод виявлення та усунення втрат. Класифікація і характеристика втрат.

Тема 2. Система «Саме вчасно» (англ. Just in Time, JIT)

Системи керування матеріальними потоками. Характеристика системи. Шляхи мінімізації запасів в системі JIT та планування матеріальних потреб (MRP). Керування виробничим процесом засобами системи «Канбан». Керування ланцюгами поставок SCM (Supply Chain Management).

Тема 3. Цілі та основні принципи системи 5S

Основні складові системи: сортувати (Seiri); створити свої місця (Seiton); утримувати у чистоті (Seiso); стандартизувати (Seiketsu); дотримуватися, стимулювати та удосконалювати (Shitsuke). 6S як необхідна умова застосування синхронізованого виробництва.

Тема 4. Візуалізація та візуальний контроль (Visual control)

Поняття та методи візуалізації: оконтурювання; колірне маркування; метод дорожніх знаків; маркування фарбою; "було стало"; звукові сигнали; пристрій андон; інформаційні табло, дошки; графічні робочі інструкції.

Тема 5. Стандартизована робота (Standard working)

Поняття стандартизованої роботи та стандарту. Основні складові стандартизованої роботи. Відомості продуктивного процесу (Process Capacity Sheet) та зведена таблиця стандартизованої роботи (Standardized Work Combination Table). Карта стандартизованої роботи (Standardized Work Chart): призначення, правила побудови.

Тема 6. Система загального обслуговування обладнання TPM (Total Productive Maintenance)

Мета та механізми досягнення. Втрати, спричинені простоями обладнання. Основні етапи впровадження системи TPM. Напрямки розгортання системи TPM. Створення системи самостійного обслуговування обладнання операторами. Швидке переналагодження SMED (Single-Minute Exchange of Dies).

Тема 7. Система бездефектного виготовлення продукції. Вбудована якість (Built-in quality)

Метод Дзидока та його інструменти.

Тема 8. Ощадливе виробництво в машинобудуванні

Ощадливе виробництво та Індустрія 4.0. Підходи до розробки проектів..

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені

Теми лабораторних робіт

Семестр 3

Тема 1. Розробка карти потоку створення цінності.

Тема 2. Оцінка ефективності застосування системи JIT.

Тема 3. Використання системи організації та раціоналізації робочого місця 5S на практиці.

Тема 4. Діаграма перебалансування Ямазумі (Yamazumi Charts) для збору структурування та візуалізації інформації, за допомогою діаграми.

Тема 5. Розрахунок показників загальної ефективності обладнання (Overall Equipment Effectiveness, OEE).

Тема 6. Система цільових індикаторів з метою оцінки результатів впровадження ощадливого виробництва у проектах.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахунково-графічного завдання з розробки карти потоку створення цінності та розрахунку показників загальної ефективності обладнання.

Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Ощадливе виробництво: концепція, інструменти, досвід: наук.-практ. видання / Т.В. Омеляненко, О.В. Щербина, Д.О. Барабась, А.В. Вакуленко; Держ. вищ. навч. Заклад «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана». – К. : КНЕУ, 2009. – 157 с.
2. Rother M., Shook J. Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda. Brookline, MA : Lean Enterprise Institute, 2003. 102 p.
3. Womack J. P., Jones D. T. Lean Thinking Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. NY: Free Press, Simon & Schuster, Inc., 1996, Second Edition, 2003.
4. Курочкін А.С. Організація виробництва : підручник. К. : МАУП, 2001 - 216 с.
5. Курс лекцій у слайдах. Серія "Моделі менеджменту провідних корпорацій": навчальний посібник. У 6 частинах / за ред. д-ра екон. наук Г. М. Скударя; техн. ред. В. П. Плескач. Краматорськ : ЗАТ "Новокраматорський машинобудівний завод", 2009.

6. М. А. Мироненко, Ю. М. Коник, О. А. Мироненко. Перспективи запровадження концепції Lean production на підприємствах гірничо-металургійного комплексу України. URL: http://confcontact.com/2014_04_25_ekonomika_i_menedgment/monography/6_Mironenko.htm.

Додаткова література

1. What is a Yamazumi Chart and Why You Should Use It. Kanbanzone. URL: <https://kanbanzone.com/2020/yamazumi-chart-why-use-it/>
2. Art of lean. URL: <http://artoflean.com>
3. Yuvamitra K., Lee J., Dong K. Value Stream Mapping of Rope Manufacturing: A Case Study. Hindawi International Journal of Manufacturing Engineering. Volume 2017, , 11 p. URL: <https://doi.org/10.1155/2017/8674187>
4. Paraponiaris Y. P., Rodríguez A. M. Product development of material supply. Implementation of Karakuri Kaizen. Bachelor degree project in Product Design Engineering. University of Skovde, 2019. 83 p.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).
Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.
Поточне оцінювання: лабораторні роботи тест (20%) та РГ (40%).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХП»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХП» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Валентин КОВАЛЕНКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Дмитро ВОЛОНЦЕВИЧ