



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Сертифікація та метрологічне забезпечення якості

Шифр та назва спеціальності

131 «Прикладна механіка»

Інститут

Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

Кафедра

Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском (141)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова) підготовка; обов'язкова

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Кравцова Ірина Олексіївна

Iryna.Kravtsova@mit.khpi.edu.ua

Старший викладач

Загальний досвід роботи - більше 23 років. Автор та співавтор більше 25 наукових та методичних публікацій.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс "Сертифікація та метрологічне забезпечення якості" спрямований на надання студентам глибокого розуміння принципів, технологій та методик, що стоять за забезпеченням якості продукції в цій сфері промисловості.

У процесі вивчення дисципліни студенти дізнаються про:

- основи метрологічного забезпечення якості продукції;
- основні метрологічні одиниці, величини та їх вимірювання;
- метрологічні засоби та їх метрологічні характеристики;
- метрологічні процеси та процедури;
- основні поняття та терміни в галузі сертифікації;
- міжнародні та національні системи сертифікації;
- види сертифікації продукції.

Дисципліна передбачає проведення практичних занять, які дозволяють студентам отримати унікальну можливість працювати з реальними кейсами відомих компаній, розбиратися в сучасних тенденціях та кращих практиках у галузі метрології та сертифікації. Курс дозволяє закріпити отримані теоретичні знання та набути практичні навички у галузі сертифікації та метрологічного забезпечення якості.

Мета та цілі дисципліни

Метою курсу "Сертифікація та метрологічне забезпечення якості" є формування у здобувачів вищої освіти системи знань, умінь та навичок з основ сертифікації та метрологічного забезпечення якості, необхідних для виконання своїх майбутніх професійних обов'язків, а також підготовка студентів до проведення сертифікації продукції, що виготовляється обробкою тиском.

Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ФК4. Здатність критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей.

ФК5. Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК7. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

ФК8. Здатність генерувати нові ідеї та уміння обґрунтуванням нових інноваційних проектів та просування їх на ринку.

ФК9. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи чи структурного підрозділу при виконанні виробничих завдань, комплексних проектів, наукових досліджень. Відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди

Результати навчання

РН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

РН2. Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.

РН4. Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

РН5. Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.

РН6. Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів.

РН11. Планувати і виконувати експериментальні і теоретичні дослідження у сфері прикладної механіки, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

РН14. Показати знання основ організації та керування персоналом.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Робочі процеси сучасних виробництв", "Технологічні основи забезпечення якості в обробці тиском".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, гейміфікація, кейси, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій в забезпеченні якості. Навчальні матеріали доступні студентам через Teams та інші системи LMS (learning management systems) тощо.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Введення. Роль та значення метрології та сертифікації у забезпеченні якості. Базові поняття метрології

Переваги сертифікації та . Юридичні аспекти. Взаємозв'язок стандартизації, сертифікації та метрології та їх роль у забезпеченні якості.

Тема 2. Фізичні величини та їх одиниці

Основні властивості фізичних величин. Класифікація фізичних величин. Системи одиниць вимірювання.

Тема 3. Вимірювання. Класифікація, принципи та методи

Методи вимірювань та експерименти. Класифікація вимірювань. Принципи вимірювань: точність, ймовірність, калібрування, стандартизація

Тема 4. Похибки вимірювань

Класифікація похибок. Систематичні похибки. Випадкові похибки. Методи уникнення похибок. Вплив середовища та умов вимірювань.

Тема 5. Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ)

Принципи роботи вимірювальних приладів. Оцінка точності та похибок вимірювання.

Калібрування та стандартизація вимірювальних приладів. Способи корекції похибок ЗВТ. Сучасні тенденції у вимірювальній техніці

Тема 6. Забезпечення єдності та необхідної точності вимірювань

Роль міжнародної системи одиниць (SI). Роль метрологічних лабораторій. Похибки та невизначеність

Тема 7. Особливості формування вимірювальної інформації в цифрових ЗВТ.

Сучасні тенденції у вимірювальній техніці. Електронні та комп'ютеризовані вимірювальні прилади. Інтеграція інтернету речей

Тема 8. Методи підвищення точності вимірювань. Обробка результатів вимірювань

Калібрування та періодична перевірка. Використання корекційних коефіцієнтів. Моделювання та аналіз похибок. Автоматизація та використання сучасних технологій. Вдосконалення методів вимірювань. Підвищення надійності та універсальності приладів

Статистичний аналіз. Застосування графіків і діаграм. Невизначеність та похибки вимірювань

Тема 9. Базові поняття підтвердження відповідності

Підтвердження відповідності, сертифікація, стандарт, акредитація, маркування відповідності, декларація відповідності

Тема 10. Законодавча база у сфері підтвердження відповідності

Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності». Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо імплементації актів законодавства Європейського Союзу у сфері технічного регулювання». Закон України "Про загальну безпечність нехарчової продукції".

Тема 11. Класифікація типів і видів сертифікації

За об'єктами сертифікації. Схеми (моделі) сертифікації

Тема 12. Процес сертифікації

Етапи та послідовність дій при сертифікації.

Тема 13. Сертифікація систем менеджменту

Вимоги міжнародних стандартів на системи менеджменту ISO. Особливості забезпечення відповідності. Види аудитів

Тема 14. Спеціалізовані системи сертифікації (екологічні, авіаційні тощо)

FSSC 22000 (Food Safety System Certification) – Харчова сертифікація, Інформаційна безпека - ISO 27001 (Information Security Management System), Енергетична ефективність - ENERGY STAR тощо.

Тема 15. Міжнародні організації з підтвердження відповідності. Маркування знаками відповідності

Особливості діяльності національних організацій з сертифікації країн світу. Маркування підтвердження відповідності різних країн

Тема 16. Особливості сертифікації товарів іноземного виробництва

Особливості сертифікації товарів іноземного походження. Взаємне визнання сертифікатів

Теми практичних занять

Тема 1. Фізичні величини та їх одиниці

Розмірності фізичних величин. Перехід ФВ між різними системами.

Тема 2. Похибки вимірювань

Визначення похибок вимірювання

Тема 3. Засоби вимірювальної техніки. Визначення похибки та маркування

Вимірювання штангенциркулем та мікрометром у віртуальній лабораторії. Маркування ЗВТ

Тема 4. Обробка результатів вимірювань.

Статистична обробка результатів вимірювань та формування звіту

Тема 5. Законодавча база у сфері підтвердження відповідності

Робота з нормативними актами у сфері підтвердження відповідності.

Тема 6. Вибір схеми сертифікації

Дослідження існуючих схем сертифікації та обґрунтування вибору однієї зі схем

Тема 7. Аудит системи менеджменту якості

Розробка плану внутрішнього аудиту системи менеджменту якості підприємства

Тема 8. Маркування продукції

Дослідження видів маркування з підтвердження відповідності різних країн та напрямків.

Теми лабораторних робіт

Не передбачені навчальним планом

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуальної розрахункової роботи з розробки програми сертифікації та обґрунтування вибору необхідних ЗВТ.

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

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Основи метрології: навч. посіб. / І.В. Солтис, О.В. Деревянчук, Чернівці: Чернівецький нац. ун-тет, 2021, 152 с.
2. Жихарев В.М., Павлишин Р.Є. Основи метрології та стандартизації. Цикл лекційних і практичних занять: навч.-метод. посіб. – Ужгород: ТОВ "РІК-У", 2020. – 280 с.
3. Основи метрології: конспект лекцій до вивчення кредитного модуля дисципліни «Основи метрології» [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад Л. М. Павлов – Електронні текстові дані (1 файл: 4,124Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 126 с.
4. Сусліков Л.М., Студеняк І.П. Метрологія та вимірювання: навч. посіб. – Ужгород: Видавництво УжНУ, 2014. - 292 с.
5. Ціделко В.Д., Яремчук Н.А., Затока С.А., Бурченков Г.К., Шведова В.В., Стасевич В.А. Основи метрології та вимірювальної техніки: навчальний підруч. / За заг. ред. Н.А. Яремчук. – К: Видавництво «Політехніка», 2012. - 266 с.
6. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація: підручник / За заг. ред. В.В. Тарасової. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с.
7. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О. та ін. Метрологія та вимірювальна техніка: підручник / Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук, В.М. Ванько, Т.Г. Бойко; за ред. проф. Є.С. Поліщука. – Львів: Видавництво «Бескид біт», 2003. – 544 с.

8. Цюцюра В.Д, Цюцюра С.В. Метрологія та основи вимірювань: навч. посіб. – К.: Знання-Прес, 2003. – 180 с.
9. Коренець, Ю.М. Стандартизація, сертифікація і метрологія [Текст] : навч. посіб. – Кривий Ріг: [ДонНУЕТ], 2023. – 90 с.
10. Салавеліс А.Д., Павловський С.М. Стандартизація, метрологія та сертифікація: підручник. – Херсон: Олді-Плюс, 2023. – 212 с.
11. Стандартизація, сертифікація, метрологія та управління якістю : навч. посіб. / укл. : Воробець М.М., Кондрачук І.В. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2022. - 104 с.
12. Основи стандартизації, сертифікації і метрології: курс лекцій / І.В. Калинич, Л.І.Пічкара. - Ужгород: ПГФК ДВНЗ «УжНУ», 2022. - 75с
13. Шевченко І.А., Васильченко Т.О., Власов А.О. Стандарти якості та сертифікація продукції: навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» освітньо-професійної програми «Металургійне обладнання». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 136 с.
14. Букреева О.С. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Сертифікація та технічна експертиза будівельно-дорожніх машин» для студентів галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» денної та заочної форми навчання. – Х.: ХНАДУ, 2020. – 22 с.
15. Букреева О.С., Рибалко І.В. Основи стандартизації та оцінки відповідності [Електронний ресурс]: електронний навчальний посібник у схемах та таблицях. Харків: ХНАДУ, 2019. – 76 с.
16. Стандартизація та сертифікація в галузевому машинобудуванні. Конспект лекцій : навч. посіб. / П.А. Гавриш. – Краматорськ: ДДМА, 2019. – 123 с
17. Шевченко І.А. Стандарти якості та сертифікація продукції: Методичні вказівки до практичних занять для студентів освітнього ступеня «Магістр» денної та заочної форм навчання спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». – Запоріжжя, 2019. – 43 с.
18. Салухіна Н.Г., Язвінська О.М.: Стандартизація та сертифікація товарів та послуг. Підручник (2-ге видання). Центр навчальної літератури(ЦУЛ), 2019.– 426 с.
19. Стандартизація, сертифікація та ліцензування в туристичній діяльності : підручник / В.В. Тарасова, І.К. Нестерчук, І.М. Ковалевська, І.В. Мартинчук. Житомир : ЖНАЕУ, 2018. 372 с.
20. Налобіна О.О. Випробування, сертифікація і стандартизація машин: навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2018. – 259 с.
21. Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю : підручник / Баль-Прилипка Л.В., Слободянюк Н.М., Поліщук Г.Є., Паска М.З., Бурак В.Є. - Київ : Компринт, 2017. - 571 с.
22. Методичні вказівки до практичних занять, самостійної роботи та виконання розрахунково-графічної роботи з навчальної дисципліни «Стандартизація, сертифікація, метрологія» (для студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.030601 «Менеджмент») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова; уклад.: С.О. Погасій, Ю.В. Краснокутська. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. – 36 с.
23. Величко О.М., Кучерук В.Ю., Гордієнко Т.Б., Севастьянов В.М. Основи стандартизації та сертифікації: підручник. - Херсон: Олді-Плюс, 2013. – 364 с.
24. Петровська М. Стандартизація, метрологія і сертифікація довкілля: навч. посіб. / Мирослава Петровська. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 420 с.
- Кириченко Л. С. Стандартизація і сертифікація товарів та послуг : [підручник] / Л.С. Кириченко, А.А. Самойленко. – Харків : Ранок, 2008. – 240 с.
25. Клименко М.О., Скрипчук П.М. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології: підручник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 369 с.

Додаткова література

1. Про технічні регламенти та оцінку відповідності : Закон України від 15.01.2015 р. № 124-VIII. Дата оновлення: 03.07.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-19> (дата звернення: 27.01.2022).
2. Закон України «Про захист прав споживачів» : станом на 12 жовтня 2017 року : відповідає офіц. тексту. – Харків : Право, 2017. – 48 с.
3. Про акредитацію органів з оцінки відповідності: Закон України від 17.05.2001 р. № 2407-III. Дата оновлення: 03.07.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2407-14>

4. Про стандартизацію: Закон України від 17.05.2001 р. № 1315-VII. Дата оновлення: 03.07.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>.
5. Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності: Закон України // Стандартизація и сертификация продукции и услуг. – 2006. – № 1. – С. 1–19.
6. ДСТУ 1.2:2015. Національна стандартизація. Правила проведення робіт з національної стандартизації. [Чинний від 2015-12-20]. Вид. офіц. Київ, 2015. 35 с.
7. ДСТУ 1.1:2015 (ISO/IEC Guide 2:2004, MOD). Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Словник термінів. [Чинний від 2015-12-20]. Вид. офіц. Київ, 2015. 54 с.
8. ДСТУ ISO/IEC 17000:2007. Словник термінів і загальні принципи. [Чинний від 2008-04-01]. Вид. офіц. Київ, 2008. 26 с.
9. ДСТУ 3278-95. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Основні терміни та визначення. [Чинний від 1997-01-01]. Вид. офіц. Київ, 1995. 63 с.
10. ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2015, IDT). [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2016. 63 с.
11. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги. [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2016. 31 с.
12. ДСТУ ISO 9004:2018 Управління якістю. Якість організації. Настанови щодо досягнення сталого успіху (ISO 9004:2018, IDT) [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2020. 51 с.
13. ДСТУ ISO 19011:2012 Настанови щодо здійснення аудитів систем управління (ISO 19011:2011, IDT). [Чинний від 2013-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 39 с.
14. ДСТУ 2957-94 (ГОСТ 5210-95) Прокат сортовий з інструментальної сталі для терпугів, рашпилів, зубил і крейцмейселів. Загальні технічні вимоги
15. ДСТУ 2959-94 (ГОСТ 30267-95) Прокат гарячекатаний (підкат, катанка) з підшипникової сталі. Технічні умови
16. ДСТУ ISO 630:2009 Сталь конструкційна. Лист, широкі плоскі вироби, прутки, сортовий і фасонний прокат. Технічні умови (ISO 630:1995, IDT)
17. ДСТУ ISO 1035-1-2001 Прокат сталевий гарячекатаний. Частина 1. Прокат круглий. Розміри (ISO 1035-1:1980, IDT)
18. ДСТУ ISO 1035-2:2004 Прокат сталевий гарячекатаний. Частина 2. Прокат квадратний. Розміри (ISO 1035-2:1980, IDT)
19. ДСТУ ISO 1035-3:2004 Прокат сталевий гарячекатаний. Частина 3. Прокат штабовий. Розміри (ISO 1035-3:1980, IDT)
20. ДСТУ ISO 1035-4-2001 Прокат сталевий гарячекатаний. Частина 4. Допуски (ISO 1035-4:1982, IDT)
21. ДСТУ 2554-94 Прокатне виробництво. Капітальні і поточні ремонти. Загальні вимоги безпеки
22. ДСТУ 2658-94 Прокат чорних металів. Терміни та визначення дефектів поверхні
23. ДСТУ 2669-94 Установки для автоматизованого виявлення внутрішніх дефектів сортового прокату. Загальні технічні умови
24. Збірник ДСТУ з державної системи УкрСЕПРО (зі змін. та допов.). Київ : Держспоживстандарт України, 2000.
25. Каталог нормативних документів 2010. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2010.
26. Національна стандартизація : зб. норм. док. у 2-х т. Київ : Держспоживстандарт України, 2006.
27. Вакуленко А.В. Управління якістю : навч.-метод. посіб. для самост. вивчення дисципліни. 2-ге вид. Київ : КНЕУ, 2006. 167 с.

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: онлайн-тести після кожної теми (40%) та індивідуального навчально-дослідницького завдання (20%).

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 «ХПІ»: 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 «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2023 р. (Протокол №1)

Завідувач кафедри
Віталій ЧУХЛІБ



Гарант ОП
Геннадій ХАВІН