

ПОГОДЖЕНО

Голова Науково-методичної комісії

_____ КНТ _____ факультету
(найменування)

_____ Микола КАСЬЯН _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

« _____ » _____ 20 _____ року

ЗАТВЕРДЖЕНО

Ректор НУ «Запорізька політехніка»

(найменування закладу вищої освіти)

_____ Віктор ГРЕШТА _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

« _____ » _____ 20 _____ року

Програма підвищення кваліфікації

Тема (напрям, найменування)	Зміст	Обсяги (години та/або кредити ЄКТС)	Вид підвищення кваліфікації	Форма підвищення кваліфікації	Місце надання освітньої послуги	Очікувані результати навчання	Інформація про вартість або про безоплатний характер надання освітніх послуг
1. Законодавство України у сфері освіти.		2 кредити/ 60 годин	за програмою підвищення кваліфікації, стажування (за вибором)	дистанційна	кафедра «Системний аналіз та обчислювальна математика»	Розуміти основні ідеї та положення Законодавства України про вищу освіту. Застосовувати законодавство України «Про вищу освіту» для вдосконалення освітньої діяльності. Розробляти пропозиції щодо вдосконалення законодавства про вищу освіту	
2. Стандарти вищої освіти та розроблення освітніх програм.		2 кредити/ 60 годин	за програмою, підвищення кваліфікації, стажування (за вибором)	дистанційна	кафедра «Системний аналіз та обчислювальна математика»	Розуміти загальні ідеї та вимоги стандартів вищої освіти зі спеціальності. Розробляти освітні програми та програми навчальних дисциплін з урахуванням вимог стандартів вищої освіти. Застосовувати стандарти вищої освіти для забезпечення якості вищої освіти.	

3. Забезпечення академічної доброчесності учасників освітнього процесу.		2 кредити/ 60 годин	за програмою, підвищення кваліфікації, стажування (за вибором)	дистанційна	кафедра «Системний аналіз та обчислювальна математика»	Розуміти поняття та основні принципи академічної доброчесності. Запобігати порушенням академічної доброчесності у власній освітній та науковій діяльності, а також у діяльності інших осіб. Виявляти і правильно оцінювати порушення академічної доброчесності.	
4. Математичне моделювання складних систем.	Моделювання системної динаміки. Економетричне моделювання. Моделювання систем підтримки прийняття рішень (СППР).	3 кредити/ 90 годин	за програмою, підвищення кваліфікації, стажування (за вибором)	дистанційна	кафедра «Системний аналіз та обчислювальна математика»	Знання основних принципів моделювання системної динаміки. Вміння будувати імітаційні моделі системної динаміки та інтерпретації результатів. Знання методів аналізу часових рядів. Вміння будувати економетричні моделі за допомогою сучасного програмного забезпечення. Вміння розробляти СППР на основі нечіткологічного та онтологічного підходів.	
5. Комп'ютерне моделювання складних систем.	Моделювання, як метод наукового пізнання. Сутність моделювання. Поняття складної системи. Принципи системного підходу в моделюванні. Класифікація видів моделювання. Загальна математична схема моделювання. Математичні схеми моделювання: диференціальні рівняння, кінцеві і ймовірнісні автомати, неперервностохастичні моделі, мережеві моделі, агрегатні моделі. Факторний простір, класифікація факторів. Різновиди планів експериментів. Тактичне планування машинних експериментів. Вибір початкових умов і їх вплив на	6 кредитів /180 годин	за програмою, підвищення кваліфікації, стажування (за вибором)	дистанційна	кафедра «Системний аналіз та обчислювальна математика»	Моделювання складних систем, а саме створення модельного прообразу реальної системи з включенням тільки актуальних сторін системи і виключенням другорядних, є необхідним кроком для наступного аналізу поведінки і властивостей складних систем у потрібному контексті. Обговорюються різні типи моделей, методи і інструменти їх побудови, включаючи складнощі можливої декомпозиції (побудова дерева підсистем та цілей), та програмування, важливість коректного вибору початкових умов та реалістичних обмежень, а також тактики проведення комп'ютерного експерименту. Важливими є точність і достовірність результатів моделювання. В цілому, дисципліна «Комп'ютерне моделювання складних систем»	

	стабільність результатів моделювання. Забезпечення точності та достовірності результатів. Особливості їх фіксації і статистичної обробки. Аналіз і інтерпретація результатів. Етапи моделювання систем. Побудова концептуальної моделі: постановка задачі, визначення типу (класу) моделі, вибір виду моделі в даному класі, особливості вибору виду моделі для динамічних стохастичних систем. Алгоритмізація моделей систем і їх машинна реалізація: побудова моделюючих алгоритмів, форми, схеми алгоритмів, програм, даних. Перевірка достовірності концептуальної моделі. Статистичне моделювання систем. Поняття статистичного експерименту, генерування базової послідовності випадкових чисел, вимоги до генераторів випадкових чисел, генерація випадкових чисел із заданим законом розподілу.					передбачас отримання студентом базових знань та практичних навичок з математичних, алгоритмічних та програмістських основ моделювання, які можуть бути надалі застосовані для побудови будь-яких моделей з різних сфер творчої діяльності. Відмітимо, що Нобелівська Премія з фізики за 2021 рік була присуджена "... to Syukuro Manabe, Klaus Hasselmann and Giorgio Parisi "for groundbreaking contributions to our understanding of complex physical systems." Таким чином, дослідження і розуміння поведінки різноманітних складних систем – це передній край сучасної науки	
6. Глибинне навчання в задачах класифікації та генерації даних.	Пропонується ознайомлення з загальними принципами побудови багатошарових нейронних мереж різної архітектури, методів їх оптимізації. Розглядаються методи обробки зображень, в т. ч. ідентифікація об'єктів. Частина курсу присвячена обробці природної мови.	3 кредити/ 90 годин	за програмою, підвищення кваліфікації, стажування (за вибором)	дистанційна	кафедра «Системний аналіз та обчислювальна математика»	Знання: принципів побудови багатошарових штучних нейронних мереж різних типів; основних методів навчання нейронних мереж; методів запобігання перенавчання штучних нейронних мереж; принципів оптимізації гіперпараметрів нейронної мережі; сучасних тенденцій розвитку методів штучного інтелекту. Вміння: розробляти нейронні мережі за	

	машинному перекладу та генерації текстів. Розглядаються навчання з підкріпленням та генеративні змагальні мережі.					допомогою різних програмних засобів; застосовувати найбільш ефективні моделі на реальних даних; обробляти набори даних перед використанням в моделях; інтерпретувати отримані результати.	
7. Прикладна статистика: Методи, інструменти, застосування.	Основні поняття: популяція, вибірка, змінні. Типи даних: якісні та кількісні. Описова статистика: Централізація (середнє, медіана, мода). Розсіювання (дисперсія, стандартне відхилення, інтерквартильний розмах). Візуалізація даних (графіки, гістограми, ящики з вусами). Ймовірність: Основи теорії ймовірності. Закон великих чисел та центральна гранична теорема. Статистичне висновування: Довірчі інтервали. Гіпотезисне тестування (нульові та альтернативні гіпотези, рівень значущості, р-значення). Регресійний аналіз: Простий і множинний регресійний аналіз. Оцінка та інтерпретація регресійних коефіцієнтів. Кореляційний аналіз: Вимірювання кореляції між змінними. Коефіцієнт кореляції Пірсона та Спірмена. Непараметричні методи: Методи, що не потребують припущень про розподіл даних.	3 кредити/ 90 годин	за програмою, підвищення кваліфікації, стажування (за вибором)	дистанційна	кафедра «Системний аналіз та обчислювальна математика»	Розуміти ідеї, області застосування та обмеження основних методів прикладної статистики. Застосовувати основні методи прикладної статистики для розв'язання складних задач професійної діяльності. Користуватися сучасними програмними засобами для розв'язання задач прикладної статистики.	

	Статистичне моделювання: Основи створення і перевірки статистичних моделей. Використання статистичних програм: Ознайомлення з популярними програмами для статистичного аналізу (наприклад, R, SPSS, Python). Застосування статистики в різних галузях: Економіка, медицина, соціологія, екологія тощо. Курс «Прикладна статистика» забезпечує базові знання, необхідні для аналізу даних та прийняття рішень на основі статистичних висновків.						
--	---	--	--	--	--	--	--

В.о. завідувача кафедри
«Системний аналіз та
обчислювальна математика»



(підпис)

Еліна ТЕРЕЩЕНКО
(ім'я та прізвище)