

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Фізичний факультет
Кафедра теоретичної фізики імені професора Івана Вакарчука

Затверджено

На засіданні кафедри теоретичної фізики імені
професора Івана Вакарчука
фізичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 5 від 09.02.2023 р.)

Завідувач кафедри _____ професор В. М. Ткачук

Силабус

з навчальної дисципліни вільного вибору
«Природа музики: від класичної до квантової»,
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Вибіркові дисципліни з циклу загальної підготовки для студентів II і III
курсів на 2023-2024 навчальний рік (для денної форми здобуття освіти)
Дисципліна вивчатиметься у 2023–24 н.р.

Львів 2023

Силабус курсу «Природа музики: від класичної до квантової»

Назва курсу	Природа музики: від класичної до квантової
Адреса викладання дисципліни	вул. Драгоманова, 12, 79005, м. Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	фізичний факультет, кафедра теоретичної фізики імені професора Івана Вакарчука
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Дисципліна вільного вибору для студентів Університету
Викладач дисципліни	професор кафедри теоретичної фізики імені професора Івана Вакарчука, д-р ф.-м.н., Гнатенко Христина Павлівна
Контактна інформація викладача	https://physics.lnu.edu.ua/employee/hnatenko-h-p khrystyna.gnatenko@lnu.edu.ua
Консультації з курсу відбуваються	Консультації в день проведення лекцій та практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі консультації через електронну пошту або он-лайн засобами Zoom, Microsoft Teams, Skype.
Сторінка курсу	
Інформація про дисципліну	Курс «Природа музики: від класичної до квантової» належить до дисциплін вільного вибору і розрахований на слухачів, що навчаються у Львівському національному університеті імені Івана Франка. Його викладають у III семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Виклад навчального матеріалу супроводжуватиметься грою на музичних інструментах. Будуть представлені експерименти з творення музичних звуків, визначення їх характеристик. Також буде пояснено принципи творення квантової музики на квантових комп'ютерах компанії IBM. Після вивчення курсу студенти будуть знати основні особливості та характеристики звуків музики; закони побудови музичного твору; процеси, які лежать в основі творення музики її виконання та психологічного сприйняття. Курс охоплює такі теми: природа музичного звуку; музичний стрій та особливості його побудови; барви музичних звуків; процеси творення та виконання музики; психологічне сприйняття співзвучь у музичних творах; симетрія у музиці, квантова музика; створення квантової музики на квантових комп'ютерах компанії IBM.
Мета та цілі дисципліни	Мета: розуміння природи процесів, які лежать в основі музики, ознайомлення з можливостями творення музики за допомогою квантових комп'ютерів. Завдання: забезпечити знання основних характеристик та особливостей природи музичного звуку; познайомити студентів із цілісною картиною творення музики її виконання та психологічного сприйняття, принципами побудови класичної та квантової музики.

Література для вивчення дисципліни	Базова: <ol style="list-style-type: none"> 1. Chaigne, J. Kergomard, Acoustics of Musical Instruments// Springer-Verlag New York 2016, https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3679-3 2. A. H. Benade, Fundamentals of musical acoustics // Oxford University Press 1976 (second edition). 3. B. Fabre, J. Gilbert, A. Hirschberg, Modeling of Wind Instruments // Springer Handbook of Systematic Musicology, 2018. 4. D. Kempf, What Is Symmetry in Music? // International Review of the Aesthetics and Sociology of Music, Vol. 27, No. 2 (1996), pp. 155-165. 5. O. F. Herrero, Symmetry in music // Journal of Physics: Conference Series, Vol. 237, No 1 (2010), p. 012013.
Тривалість курсу	один семестр
Обсяг курсу	90 годин, з яких 32 годин аудиторних занять, з них 16 годин лекцій, 16 годин лабораторних занять, та 58 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Курс формує такі загальні компетентності:</p> <p><i>Загальні компетентності:</i></p> <p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><i>Програмні результати навчання (ПРН), на досягнення яких спрямоване вивчення курсу:</i></p> <p>ПРН 5. Використовувати усно і письмово професійну українську мову.</p> <p>ПРН 9. Здатність продемонструвати знання та навички програмування на класичних та квантових комп'ютерах, обробки даних та моделювання у предметній області.</p> <p>ПРН 10. Застосовувати сучасні методи обробки, аналізу та синтезу інформації.</p> <p>ПРН 11. Дотримуватись морально-етичних аспектів досліджень, інтелектуальної чесності, професійного кодексу поведінки.</p> <p>ПРН 13. Демонструвати відповідальне ставлення до професійного самовдосконалення, навчання та саморозвитку.</p>
Ключові слова	музичний звук, стрій, гармоніки, резонанс, симетрія
Формат курсу	Очний
	проведення лекцій, практичних занять та консультації для засвоєння предмету
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Природа музичних звуків 2. Звуки музичних інструментів 3. Природа гармонії у музиці. Симетрія у музиці 4. Квантова музика.
Підсумковий	залік в кінці семестру

контроль, форма	письмовий
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують здобуття повної загальної середньої освіти.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	а) <i>словесні</i> : лекція, пояснення, бесіда; б) <i>наочні</i> : музичні інструменти, презентації, схеми. в) <i>практичні</i> : завдання для лабораторних занять.
Необхідне обладнання	музичні інструменти, персональний комп'ютер, проектор
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Контроль засвоєння матеріалу включає поточний контроль (підсумкові роботи за двома змістовими модулями, по 20 балів), оцінку роботи на лабораторних заняттях (10 балів) — разом за семестр 50 балів, залік (50 балів). Сумарна оцінка, таким чином, виставляється за 100-бальною шкалою.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають дві контрольні роботи.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що контрольні роботи студентів будуть оригінальними. Списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Усю літературу, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надано викладачами виключно в освітніх цілях без права її передавання третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані за роботу на практичних заняттях, контрольних роботах та на іспиті. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях, не пов'язаних із навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Орієнтовний перелік питань на залік	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основні характеристики звуку. 2. Створення, поширення та сприйняття музичних звуків. 3. Природа звуків фортепіано. 4. Звукодобування на щипкових та смичкових музичних

	<p>інструментах.</p> <p>5. Духові та ударні музичні інструменти. Характеристики звуків.</p> <p>6. Природа голосу людини.</p> <p>7. Музичний стрій.</p> <p>8. Природа музичних ладів.</p> <p>9. Особливості сприйняття музичних звуків та їх послідовностей.</p> <p>10. Основи музичної гармонії.</p> <p>11. Звукові послідовності та їх симетрія.</p> <p>Симетрія у побудові музичних творів.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

Схема курсу «Природа музики: від класичної до квантової»

Тиждень	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1-4	Природа музичних звуків (Основні характеристики звуку. Створення, поширення та сприйняття музичних звуків.)	Лекції – 4 год, лабораторні – 4 год, самостійна робота – 14 год		4 тижні
5-8	Звуки музичних інструментів (Природа звуків фортепіано. Звукодобування на щипкових та смичкових музичних інструментах. Духові та ударні музичні інструменти. Характеристики звуків. Природа голосу людини.)	Лекції – 4 год, лабораторні – 4 год, самостійна робота – 15 год		4 тижні
9-12	Природа гармонії у музиці. Симетрія у музиці (Музичний стрій. Природа музичних ладів. Особливості сприйняття музичних звуків та їх послідовностей. Основи музичної гармонії. Звукові послідовності та їх симетрія. Симетрія у побудові музичних творів)	Лекції – 4 год, лабораторні – 4 год, самостійна робота – 15 год		4 тижні
13-16	Квантова музика. (Квантовий комп'ютер та його особливості. Принцип створення квантової музики)	Лекції – 4 год, лабораторні – 4 год, самостійна робота – 14 год		4 тижні