



## Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

|                             |          |                       |                              |                               |           |
|-----------------------------|----------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------|
| <b>Ступінь вищої освіти</b> | Бакалавр | <b>Форма навчання</b> | Форма навчання: інституційна | <b>Навчальний рік/семестр</b> | 2024/2025 |
|-----------------------------|----------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------|

### Силабус

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назва навчальної дисципліни</b>                                                                                                                                 | Фізика «Термодинаміка»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Кафедра</b>                                                                                                                                                     | Біології та хімії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Освітня програма</b>                                                                                                                                            | 014 «Середня освіта (Природничі науки)», перший (бакалавра рівень вищої освіти, Форма навчання: інституційна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Тип дисципліни, кількість кредитів та годин (лекції/практичні/семінарські/лабораторні заняття/самостійна робота)</b>                                            | Тип дисципліни: обов'язкова<br>Кількість кредитів: 4<br>Лекції: 32<br>Практичні (семінарські) заняття: 16<br>Лабораторні заняття:<br>Самостійна робота: 72                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Викладач(і) відповідальний(і) за викладання навчальної дисципліни (імена, прізвища, наукові ступені і звання, адреса електронної пошти викладача/ів)</b>        | Ловас Габор Йосипович, к. ф.-м. н.<br>e-mail: <a href="mailto:lovasz.gabor@kmf.org.ua">lovasz.gabor@kmf.org.ua</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Пререквізити навчальної дисципліни</b>                                                                                                                          | знання основ фізики та математики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Анотація дисципліни, мета, завдання та очікувані програмні результати навчальної дисципліни, загальні та фахові компетентності, основна тематика дисципліни</b> | <p><b>Анотація</b><br/>Програма призначена для підготовки бакалаврів галузі знань «01 Освіта/Педагогіка» спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки). У програмі представлено основні положення курсу.</p> <p><b>Мета:</b><br/>є формування у студентів системи знань про методи отримання, перетворення та використання теплової енергії/теплоти та роботи, а також ознайомлення із процесами, які відбуваються при зміні температури у речовинах в різних агрегатних станах, з метою максимальної економії паливно-енергетичних ресурсів, виявлення і використання вторинних енергоресурсів, оптимізації екологічно чистих сучасних енергетичних процесів.</p> <p><b>Загальні компетентності:</b><br/>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, до комунікації іноземною мовою за предметною спеціальністю.</p> <p>ЗК4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі.</p> <p>ЗК5. Здатність діяти автономно, приймати обґрунтовані рішення у професійній діяльності і відповідати за їх виконання, діяти відповідально і свідомо на основі чинного законодавства та етичних міркувань (мотивів).</p> <p>ЗК6. Здатність до міжособистісної взаємодії та роботи у команді у сфері професійної діяльності, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня</p> <p>ЗК-7. здатність і готовність здійснювати перевірку достовірності фактів; використовувати критичне мислення; здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів.</p> <p><b>Фахові (спеціальні) компетентності:</b></p> <p>ФК1. Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.</p> <p>ФК2. Здатність забезпечувати навчання учнів державною мовою; формувати та розвивати їх мовно-комунікативні уміння і навички в області предметної спеціальності.</p> <p>ФК3. Здатність здійснювати цілепокладання, планування та проектування процесів навчання і виховання учнів з урахуванням їх вікових та індивідуальних особливостей, освітніх потреб і можливостей; добирати та застосовувати ефективні методики й технології навчання, виховання і розвитку учнів.</p> <p>ФК4. Здатність формувати і розвивати в учнів ключові та предметні компетентності засобами навчального предмету та інтегрованого навчання; формувати в них ціннісне ставлення, розвивати критичне мислення.</p> <p>ФК5. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів на засадах компетентнісного підходу, аналізувати результати їхнього навчання.</p> <p><b>Програмні результати навчання:</b></p> <p>ПРН14. Знає біологічну, хімічну, фізичну та фізико-географічну термінологію, розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру природничих наук.</p> <p>ПРН16. Уміє проводити демонстраційний експеримент з коментарями, знати методику його проведення й оцінювання, уміє формувати в учнів експериментальні навички.</p> <p>ПРН19. Уміє систематизувати знання про природу,</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>формувати в учнів основи цілісної природничо-наукової картини світу через міжпредметні зв'язки.</p> <p>ПРН21. Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного, використання обладнання кабінетів фізики, хімії, біології.</p> <p style="text-align: center;"><b>Основна тематика дисципліни</b></p> <p><i>Тема 1. Гідростатика. Густина. Тиск.</i><br/> <i>Виштовхувальна сила. Поверхневий натяг. В'язкість.</i></p> <p><i>Тема 2. Закон Бернуллі. Закон Пуазейля. Число Рейнольдса. Ламінарна і турбулентна течія.</i></p> <p><i>Тема 3. Явище адсорбції. Адсорбція у фізиці, хімії та біології. Поняття десорбції. Дифузія. Флуктуація і градієнт. Закони Фіка.</i></p> <p><i>Тема 4. Класифікація термодинамічних систем. Термодинамічні параметри і функції стану системи. Ідеальний газ. Тиск ідеального газу. Рівняння ідеального газу.</i></p> <p><i>Тема 5. Реальний газ. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми реального газу Ван-дер-Ваальса. Перехід з газоподібного стану в рідкий.</i></p> <p><i>Тема 6. Закони термодинаміки. Термодинамічні потенціали, електрохімічний потенціал. Термодинаміка незворотніх процесів.</i></p> <p><i>Зміна ентропії у відкритих системах. Стійкість стаціонарного стану. Нелінійна термодинаміка незворотніх процесів.</i></p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Критерії контролю та оцінювання результатів навчання</b> | Навчальні досягнення із дисципліни Фізика (Термодинаміка) оцінюються за модульнорейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок; розширення кількості підсумкових балів до 100. |                               |                                                                                                |
|                                                             | Сума балів за всі види навчальної діяльності / Tanulmányi összpontszám                                                                                                                                                                                                          | Оцінка ECTS / ECTS osztályzat | Оцінка за національною шкалою / Osztályzat a nemzeti skála szerint                             |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики / vizsga, évfolyammunka és gyakorlat esetén |
|                                                             | 90 – 100                                                                                                                                                                                                                                                                        | A                             | відмінно / jeles                                                                               |
|                                                             | 82-89                                                                                                                                                                                                                                                                           | B                             | для заліку / beszámoló esetén<br><br>зараховано / megfelelt                                    |
|                                                             | 75-81                                                                                                                                                                                                                                                                           | C                             |                                                                                                |
|                                                             | 64-74                                                                                                                                                                                                                                                                           | D                             |                                                                                                |
|                                                             | 60-63                                                                                                                                                                                                                                                                           | E                             |                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 35-59 | FX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | незадовільно з<br>можливістю<br>повторного<br>складання /<br>elégtelen a<br>pótvizsga<br>lehetőségével                                     | не зараховано з<br>можливістю<br>повторного<br>складання /<br>nem felelt meg,<br>a pótbeszámoló<br>lehetőségével                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0-34  | F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | незадовільно з<br>обов'язковим<br>повторним<br>вивченням<br>дисципліни /<br>elégtelen, a<br>tárgy<br>újrafelvételének<br>kötelezettségével | не зараховано з<br>обов'язковим<br>повторним<br>вивченням<br>дисципліни /<br>nem felelt meg,<br>a tárgy<br>újrafelvételének<br>kötelezettségével |
| <p>До іспиту допускаються студенти, які відвідували лекційні та практичні заняття, опрацювали рекомендований мінімум навчальних завдань, прозвітували про самостійну роботу, виконали запропоновані реферативні роботи, і накопили мінімум 60% балів на протязі одного семестру. Важливою передумовою допуску до заліку є відпрацювання пропущених лекційних занять.</p> <p>Контроль проводиться, як правило, шляхом письмового виконання індивідуальних завдань із подальшою перевіркою їх викладачем та оголошення оцінки. У процесі оцінювання навчальних досягнень бакалаврів з курсу Фізика (Термодинаміка) застосовуються такі методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методи усного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда;</li> <li>- методи письмового контролю: розрахункова контрольна робота, модульна контрольна робота, самооцінка, самоаналіз</li> </ul> |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |
| <b>Інша інформація про дисципліну (технічне та програмне забезпечення дисципліни тощо)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       | <p><b>Політика щодо академічної доброчесності</b></p> <p>Усі види письмових робіт перевіряються на наявність плагіату і є такими, що виконані при наявності не менше 80% оригінальності авторського тексту. Списування під час виконання письмових контрольних видів робіт заборонено. Користуватися мобільними пристроями під час проведення різних видів контролю успішності, дозволяється лише з дозволу викладача.</p> <p><a href="#">Положення про академічну доброчесність в ЗУІ</a><br/> <a href="#">Положення про систему внутрішнього забезпечення якості освіти в ЗУІ</a></p> <p><b>Технічне та програмне забезпечення</b></p> <p>Викладання навчальної дисципліни Фізика відбувається на основі таких складових методичного забезпечення:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• друковані джерела, що відображають зміст науки;</li> <li>• електронні джерела, що відображають зміст науки,</li> <li>• практичні завдання.</li> <li>• мультимедійні презентації до навчальних занять</li> </ul> |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |

**Рекомендовані джерела  
(основна та допоміжна  
література), електронні  
інформаційні ресурси**

1. Fizika (Akadémiai Kiadó, Budapest) Csákány Antal, Flórik György, Gnädig Péter, Holics László, Juhász András, Sükösd Csaba, Tasnádi Péter. Első magyar nyelvű digitális kiadás: 2017.
2. Дудик М.В. Термодинаміка і статистична фізика (курс лекцій): навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів фізико-математичних спеціальностей. – Умань: ПП «Жовтий», 2015. – 132 с.
3. М.Клим, П.Якібчук. Задачі з молекулярної фізики. (навчальний посібник). Львів – 2007. 227 С.
4. Термодинаміка складних систем: Конспект лекцій. [Електронний ресурс] В. Б. Долгошей; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – (1 файл: 2 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 83 с.
5. А.Я.Шаршанов Курс лекцій з дисципліни Термодинаміка і теплопередача .Харків 2017. 319.