

## СЕРТИФІКАТ

про успішне проходження курсу  
**БІОХІМІЯ****Анна ДИЛЬДІНА**Отримав(ла) **88** балів за 100 бальною шкалою.Навчання відбулося за дистанційною формою в період  
від **23 січня до 23 березня 2025 року**  
Об'єм курсу 60 годин – **2 кредити ЄКТС**

**Програма курсу:** Енергія та метаболізм. Енергія та метаболізм вуглеводів. Аеробне клітинне дихання. Електронно-транспортний ланцюг та окисне фосфорилування. Структура та функції мітохондрій. Роль мітохондрій у фізіологічних процесах та патологіях. Метаболізм вуглеводів: глюконеогенез та його зв'язок з гліколізом. Метаболізм вуглеводів: пентозофосфатний та поліольний шлях, взаємоперетворення гексоз та їхнє включення в гліколіз. Метаболізм ліпідів: катаболізм. Метаболізм ліпідів: анаболізм. Метаболізм ліпідів: холестерол, кетонів тіла, ейкозаноїди. Структура білків та нуклеїнових кислот. Метаболізм білків та амінокислот: загальні поняття та катаболізм. Обмін білків та амінокислот: метаболізм аміаку, орнітиновий цикл, специфічні шляхи перетворення амінокислот. Метаболізм нуклеотидів. Неферментативні процеси в біологічних системах: вільнорадикальне окислення та глікація. Неферментативні процеси в біологічних системах: вільнорадикальна та глікаційна теорії старіння. Інтеграція метаболізму. Біохімічні аспекти харчування людини.

**Керівник проєкту****Project leader****Prof. Dr. Olga GARASCHUK**Department of Neurophysiology,  
University of Tübingen,  
Tübingen Germany

## CERTIFICATE

of successful completion of the course  
**BIOCHEMISTRY****Anna DYLDINA**Received **88** points on a 100-point scale.The online course was taught  
from **January 23 to March 23, 2025**  
60 hours – **2 ECTS credits**

**Course program:** Energy and Metabolism. Energy and metabolism of carbohydrates. Aerobic cellular respiration. Electron transport chain and oxidative phosphorylation. Structure and functions of mitochondria. The role of mitochondria in physiological processes and pathologies. Metabolic pathways of carbohydrates: gluconeogenesis and its interplay with glycolysis. Metabolic pathways of carbohydrates: pentose phosphate and polyol pathways, interconversion of hexoses and their entrance in glycolysis. Metabolic pathways of lipids: catabolism. Metabolic pathways of lipids: anabolism (biosynthesis of fatty acids. Metabolic pathways of lipids: cholesterol, ketone bodies, eicosanoids. Structure of proteins and nucleic acids. Metabolic pathways of proteins and amino acids: general catabolic pathways. Metabolic pathways of proteins and amino acids: ammonia metabolism, urea cycle, specific pathways of amino acids. Metabolic pathways of nucleotides. Non-enzymatic processes in biological systems: free radical oxidation and glycation. Non-enzymatic processes in biological systems: free radical and glycation aging theories. Integration of metabolism. Biochemical aspects of human nutrition.

**Керівник групи викладачів****Key lecturer****Prof. Halyna SEMCHYSHYN**Department of Biochemistry and  
Biotechnology, Vasyl Stefanyk Precarpathian  
National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine**25.03.2025**

Курс проводився в рамках проєкту

The course was taught within the framework of the project

„Advanced inter-university life science block for Ukrainian biology students“/

Ukraine digital: Ensuring academic success in times of crisis

Автентичність може бути перевірено за посиланням

Validity of this certificate can be checked via

<http://lifesciencescourse.org/certificates-search?code=1019830162>