

DataBases

COURSE SYLLABUS

Code and name of specialty	122 – Computer Science	Institute / faculty	Faculty of Computer Science and Software Engineering
Program name	«Computer Science and Intelligent Systems»	Department	Software Engineering and Management Information Technologies
Type of program	Educational and Professional	Language of instruction	Ukrainian

LECTURER

Dmytro Orlovskyi

Dmytro.Orlovskyi@khpi.edu.ua



Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Software Engineering and Information Technology Management. Prepared and published more than 100 research papers and textbooks. (<https://scholar.google.com/citations?user=bvEPOtYAAAAJ&hl=ru>, <https://www2.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202894400>, <https://orcid.org/0000-0002-8261-2988>).

Leading lecturer of courses: *DataBases (in Ukrainian), Architecture and Design of Software (in Ukrainian), Enterprise Architecture Management (in Ukrainian), IT-infrastructure (in Ukrainian), Modeling and Analysis of Business-Processes (in Ukrainian), DataBases and DataWareHouses (in Ukrainian), BI-technologies (in Ukrainian).*

GENERAL DESCRIPTION OF THE COURSE

Summary	<p>The course “DataBases” is a course in the cycle of professional compulsory training of the specialty 122 “Computer Science”. It is taught in two parts in 3 and 4 semesters in the amount of 180 hours (6 ECTS credits), in particular: lectures – 48 hours, laboratory classes – 64 hours, independent work – 68 hours. Individual task is a course work. The study of the discipline ends with the exam.</p> <p>The subject of study of the discipline are the main aspects of the theory and practice of data modeling in information systems based on the use of modern methods of structural data analysis, relational design; acquisition of skills to develop data models for various subject areas as a basis for further creation of modern computer information systems, study of theory and practice of effective database organization based on the application of modern methods of design, development and implementation of models and technologies of computer data processing.</p>
Course objectives	<p>The purpose of studying the discipline is to form specialists in computer science and intelligent systems theoretical knowledge and practical skills in the basics of data modeling, database design and the use of computer data processing.</p>
Types of classes and control	<p>Lectures, laboratory classes. Continuous assessment – laboratory works, intermediate modular assessment. Final assessment – exam.</p>
Term	<p>3, 4</p>

Student workload (credits) / Type of course	6 / Mandatory	Lectures (hours)	48	Laboratory classes (hours)	64	Self-study (hours)	68
--	---------------	-------------------------	----	-----------------------------------	----	---------------------------	----

Program competences	<p>GC1. Ability to abstract thinking, analysis and synthesis. GC2. Ability to apply knowledge in practical situations. GC3. Knowledge and understanding of the subject area and understanding of professional activity. GC6. Ability to learn and master modern knowledge.</p>
----------------------------	--

PC8. Ability to design and develop software using different programming paradigms: generalized, object-oriented, functional, logical, with appropriate models, methods and algorithms of calculations, data structures and management mechanisms.

PC9. Ability to implement a multi-tier computing model based on the client-server architecture, including databases, knowledge bases, and data warehouses, perform distributed processing of large data sets on clusters of standard servers to meet the computing needs of users, including cloud services.

Learning outcomes	Teaching and learning methods	Forms of assessment (continuous assessment CAS, final assessment FAS)
PLO9. Develop software models of subject areas, choose a programming paradigm from the standpoint of convenience and quality of its application to implement methods and algorithms that solve problems in the computer science field.	Interactive lectures with presentations, discussions, laboratory classes, teamwork, case method, student feedback method, problem-based learning	Written individual assignments for laboratory works (CAS), assessment of knowledge in laboratory classes (CAS), express surveys (CAS), online tests (CAS), final/semester control in the form of a semester exam, according to the schedule of the educational process (FAS)
PLO10. Use tools for developing client-server applications, design conceptual, logical, and physical models of databases, develop and optimize database queries, create distributed databases, repositories and showcases of databases, and knowledge bases, including those based on cloud services, using web programming languages.	Interactive lectures with presentations, discussions, laboratory classes, teamwork, case method, student feedback method, problem-based learning	Written individual assignments for laboratory works (CAS), assessment of knowledge in laboratory classes (CAS), express surveys (CAS), online tests (CAS), final/semester control in the form of a semester exam, according to the schedule of the educational process (FAS)

ASSESSMENT AND GRADING

Range s of points corres pondi ng to grades	Total score (points) for all types of learning activities	ECTS grading scale	The national grading scale	Allocation of grade points	Part 1 100% Final assessment as a result of Final exam (30%) and Continuous assessment (70%). 30% Final exam 70% Continuous assessment: Module №1 (10%) Module №2 (20%) Laboratory works (40%) Part 2 100% Final assessment as a result of Final exam (30%) and Continuous assessment (70%). 30% Final exam 70% Continuous assessment: Module №1 (10%) Module №2 (10%) Laboratory works (20%) Course work (30%)	
	90-100	A	excellent			
	82-89	B	good			
	74-81	C				
	64-73	D	satisfactory			
	60-63	E				
	35-59	FX	Unsatisfactory (with the exam retake option)			
	0-34	F	Unsatisfactory (with mandatory repetition of the course)			

Course policy

Students must attend all classes according to the study schedule and adhere to the norms of academic ethics. To study the course, students need to have their personal computer and (or) use computers of the computer center at the department. Students must work with compulsory and recommended reading, including Internet resources. Students must complete and submit all laboratory works during the semester in which the course is taught, before the examination session. The final assessment is not carried out without the personal presence of students.

COURSE STRUCTURE AND CONTENT

Part 1

Topic 1	Basic concepts of structural data organization in computer systems		Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08	Self-study	
Topic 2	Basic concepts of data modeling in computer systems		Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08		Network, hierarchical and object-oriented data models
Topic 3	Relational data model	Laboratory work 1	Development of IDEF1X models. Creating a database based on the IDEF1X model. Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08		Basic concepts of relational algebra
Topic 4	Modern CASE-tools and DBMS and their application for creating and using databases (for example, AllFusion Data Modeler and Microsoft Access)	Laboratory work 2	Learning the basics of working with Microsoft Access. Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT30 –DB – Sprint01		Basic notations of relational data models
		Laboratory work 3	Creating a multi-table form using Microsoft Access. Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT30 –DB – Sprint01		Data modeling using modern CASE-tools
Topic 5	SQL language as a typical example of relational database languages		Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT34 –DB – Sprint05		SQL language standards
Topic 6	SQL DML tools	Laboratory work 4	Learning the basic commands for manipulating data using SQL language. Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT35 –DB – Sprint06		Features of SQL language DML implementation in modern DBMS

		Laboratory work 5	Learning reporting tools in Microsoft Access. Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT35 –DB – Sprint06		
Topic 7	Modern DBMS and their application for working with databases (for example, Microsoft Access DBMS)	Laboratory work 6	Creating complex reports using the report wizard and modifying them using Microsoft Access. Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT35 –DB – Sprint06		Features of realization of reports and means of data visualization in modern DBMS
		Laboratory work 7	Add graphs and charts to reports using Microsoft Access. Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT35 –DB – Sprint06		
		Laboratory work 8	Combine previously developed application components and create an application. Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT35 –DB – Sprint06		
Part 2					
Topic 1	SQL language and its application for the design and development of relational databases	Laboratory work 1	Creating a database using SQL language (for example, DBMS Microsoft SQL Server). Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08	Self-study	Features of DDL SQL tools in modern DBMS
		Laboratory work 2	Learning the basic commands for manipulating data using SQL language. (for example, DBMS Microsoft SQL Server). Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08		Features of DML SQL tools in modern DBMS
Topic 2	Implementation of business logic in the database	Laboratory work 3	Creating and using views (for example, DBMS Microsoft SQL Server). Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08		

		Laboratory work 4	Creating and using stored procedures (for example, DBMS Microsoft SQL Server). Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08	Features of stored procedures and triggers tools in modern DBMS
Topic 3	Data integrity in relational databases	Laboratory work 5	Creating and using integrity control tools (for example, DBMS Microsoft SQL Server). Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT30 –DB – Sprint01	Features of integrity control tools in modern DBMS
Topic 4	Transactions and transactions control tools	Laboratory work 6	Learning the basic commands for transactions and users control tools (for example, DBMS Microsoft SQL Server). Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT30 –DB – Sprint01 PT34 –DB – Sprint05	Features of transactions and users control tools in modern DBMS
Topic 5	Users and users control tools			
Topic 6	Design and development of application software systems, which include databases	Laboratory work 7	Creating simple client application (for example, DBMS Microsoft Access and Microsoft SQL Server). Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT35 –DB – Sprint06	Stages of design and development of applied software systems, which include databases
Topic 7	Modern DBMS, their architecture and application features for the development of application systems related to data storage and processing	Laboratory work 8	Development of client application (for example, DBMS Microsoft SQL Server and RAD-tool Microsoft Visual Studio). Innovation Campus: PT13 –Web Fullstack – Sprint08 PT18 –Web Fullstack – chronos PT19 –Web Fullstack – uevent	Substantiation of the choice of DBMS and development tools for applied software systems development
Topic 8	Application of modern DBMS and RAD-tools for working with databases and application software development			

PT20 –Web Fullstack – webster
PT32 –DB – Sprint03
PT33 –DB – Sprint04
PT38 –DB – Sprint09

RECOMMENDED READING

1. Mukesh Negi, (2019) Fundamentals of Database Management System: Learn essential concepts of database systems, BPB Publications.
2. Edward Sciore, (2020) Database Design and Implementation: Second Edition, Springer Nature.
3. Gavin Powell, (2020) Database Modeling Step by Step, CRC Press.
4. Sanjiv Purba, (2019) Handbook of Data Management: 1999 Edition, CRC Press.
5. Date, C. J. (2019) Database Design and Relational Theory: Normal Forms and All That Jazz, Apress.
6. Jonathan Eckstein, Bonnie R. Schultz, (2018) Introductory Relational Database Design for Business, with Microsoft Access, John Wiley & Sons.
7. Alan Beaulieu, (2020) Learning SQL: Generate, Manipulate, and Retrieve Data, O'Reilly Media, Inc.
8. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В., (2021) Системи баз даних та знань. Книга 1: Організація баз даних та знань. Навчальний посібник (рек.МОН України), Магнолія 2006.
9. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Логінова Н. І., Копитчук. І. М. (2019) Організація баз даних 2-ге вид. виправ. і доповн. Одеса : Фенікс.
10. Анісімов А.В., Кулябко П.П. (2017) Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. Київ.

11. Luca Ferrari, Enrico Pirozzi (2020) Learn PostgreSQL: Build and manage high-performance database solutions using PostgreSQL 12 and 13, Packt Publishing Ltd.
12. Andreas Meier, (2019) Michael Kaufmann, SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management, Springer.
13. M. Tamer Özsu, Patrick Valduriez (2019) Principles of Distributed Database Systems, Springer Nature
14. Bhupesh Gour, Manish Shrivastava, Vivek Richhariya, (2019) Database Management System Concepts & Normalization, Educreation Publishing
15. Anthony Molinaro, Robert de Graaf, (2020) SQL Cookbook, O'Reilly Media, Inc.
16. Орловський, Д. Л., Борисова Н. В., Копп А. М. (2020) Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи за темою "Вивчення основ роботи з СУБД Microsoft Access" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 035 "Філологія", 121 "Інженерія програмного забезпечення", 122 "Комп'ютерні науки" та 126 "Інформаційні системи та технології" "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. Харків.
17. Орловський Д. Л., Борисова Н. В., Копп А. М. (2020) Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи за темою "Створення та використання екранних форм засобами СУБД Microsoft Access" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 035 "Філологія", 121 "Інженерія програмного забезпечення", 122 "Комп'ютерні науки" та 126 "Інформаційні системи та технології" ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Електрон. текст. дані. Харків.
18. Орловський Д. Л., Борисова Н. В., Копп А. М. (2020) Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи за темою "Ознайомлення з основними командами мови SQL, що забезпечують маніпулювання даними на прикладі СУБД Microsoft Access" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 035 "Філологія", 121 "Інженерія програмного забезпечення", 122 "Комп'ютерні науки" та 126 "Інформаційні системи та технології" /; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. Харків.
19. Орловський Д. Л., Борисова Н. В., Копп А. М. (2020) Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи за темою "Вивчення засобів для розробки звітів засобами СУБД Microsoft Access" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 035 "Філологія", 121 "Інженерія програмного забезпечення", 122 "Комп'ютерні науки" та 126 "Інформаційні системи та технології" /; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. Харків.
20. Орловський Д. Л., Борисова Н. В., Копп А. М. (2020) Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи за темою "Створення складних звітів за допомогою майстра звітів та їх модифікація засобами СУБД Microsoft Access" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 035 "Філологія", 121 "Інженерія програмного забезпечення", 122 "Комп'ютерні науки" та 126 "Інформаційні системи та технології", Електрон. текст. дані. Харків.
21. Орловський, Д. Л., Борисова, Н. В., Копп А. М. (2020) Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи за темою "Додавання графіків і діаграм в звіти засобами СУБД Microsoft Access" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 035 "Філологія", 121 "Інженерія програмного забезпечення", 122 "Комп'ютерні науки" та 126 "Інформаційні системи та технології". – Електрон. текст. дані. Харків.
22. Орловський Д. Л., Борисова Н. В., Копп А. М. (2020) Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи за темою "Об'єднання розроблених раніше прикладних компонентів і створення застосування. Вивчення основ інформаційної безпеки при роботі з СУБД Microsoft Access" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 035 "Філологія", 121 "Інженерія програмного забезпечення", 122 "Комп'ютерні науки" та 126 "Інформаційні системи та технології",. – Електрон. текст. дані. Харків.
23. Орловський Д. Л. (2017) Методичні вказівки для виконання курсової роботи з дисципліни "Проектування та експлуатація баз даних" : для студ., що навчаються за спец. "Комп'ютерні науки і інформаційні технології" [та ін.] ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. Харків : НТУ "ХПІ"
24. Методичні вказівки для виконання курсової роботи з дисципліни "Практичний семінар з проектування та застосування баз даних" [Електронний ресурс] : для студентів

Academic integrity

Students must adhere to the Code of Ethics of Academic Relations and Integrity of NTU "KhPI": to show discipline, politeness, friendliness, honesty, responsibility

The content of this syllabus is consistent with the course program.