

**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

сигнатура:				
4.6	I	S	08	v1
професионално направление	код на докт. програма	вид курс (базов/спец.)	номер	версия
<i>попълва се административно след приемане от НС на ИМИ</i>				

Утвърдил:

(акад. В. Дренски, Директор на ИМИ-БАН)

**Учебна програма
за специализиран докторантски курс**

Област на висше образование:	4. Природни науки, математика и информатика
професионално направление:	4.6. Информатика и компютърни науки
докторска програма:	Информатика
тема:	Анализ и управление на големи обеми от данни
лектор:	проф. д-р Радослав Павлов
данни за връзка с лектора (тел., имейл)	+359888460277, radko@cc.bas.bg
хорариум:	20 часа лекции и 20 часа практически упражнения
кредити съгл. кредитната система на ЦО на БАН:	20

1. Анотация

Учебният курс цели запознаване със същността и спецификите при анализа и управлението на големи обеми от данни. Дискутират се проблеми и предизвикателства на изграждането и поддръжката на големите обеми от данни, използвани технологии при разработката, приложения. Акцент е поставен върху технологиите за анализ и визуализация, персонализация, сигурност и поверителност. Представени са технологии и средства за манипулиране на образователни метаданни. Специално внимание е обърнато на процесите по извличане на знания и анализ на представянето обучаемите, анализ за поведението му, прогнозиране на отпадане и задържане му и като цяло моделиране на профила му чрез технологии за обработка на големи обеми от данни.

2. Необходими предварителни знания

няма

3. Компетентности, придобити в резултат на обучението

Знания и умения за работа и управление на големи обеми от данни. След завършване на курса докторантите се очаква да могат:

- Проектират големи масиви от данни за различни приложения;
- Прилагат технологични средства за многослойна визуализация и анализ на големи обеми от данни;
- Разработват и внедряват техники за манипулиране с големи масиви от данни, извличат знания от големи масиви от данни;
- Проектират профил на потребител на база големи масиви от данни.

4. Тематично съдържание

тема	брой часове лекции	брой часове практически упражнения
Големи обеми от данни – основни понятия, компоненти, особености, специфики	2	1
Проблеми и предизвикателства при проектирането и управлението на големи обеми от данни	1	1
Проектиране на големи масиви от данни	2	3
Големи масиви от данни. Технологични средства за многослойна визуализация и анализ	1	2
От SCORM до Tin Can и xAPI. Слоеви на xAPI Onion. Технологии за внедряване на xAPI	2	3
Персонализация с използване на анализ за големи обеми от данни	1	1
Сигурност и поверителност на големи обеми от данни	1	1
Технологии за образователни големи обеми от данни. Извличане знания от образователни данни. Техники	2	2
Извличане на знания и анализ на представянето обучаемите. Моделиране на обучаем. Компютърно-подпомогнат анализ за поведението на обучаемите	2	1
Големи обеми образователни данни, учебни анализи и сериозни игри.	1	1

Прогнозиране на отпадане и задържане на обучаемите. Моделиране на поведението на обучаемите на база анализ на големи обеми образователни данни	2	1
Оценка и мониторинг на обучението	1	1
Извличане на образователни данни при съвместно обучение	1	1
Извличане на образователни данни и конструктивистки среди	1	1

5. Конспект

1. Големи обеми от данни – основни понятия, компоненти, особености, специфики.
2. Проблеми и предизвикателства на големите обеми от данни.
3. Разработка на големи масиви от данни.
4. Големи обеми от данни и ИКТ приложения.
5. Големи обеми от данни и визуализация на техния анализ чрез технологични средства.
6. От SCORM до Tin Can и xAPI.
7. Слоеви на xAPI Onion.
8. Технологии за внедряване на xAPI.
9. Персонализация с използване на анализ за големи обеми от данни.
10. Сигурност и поверителност на големи обеми от данни.
11. Технологии за образователни големи данни. Извличане на знания от образователни данни. Техники.
12. Извличане на знания и анализ на представянето обучаемите. Моделиране на обучаем.
13. Извличане на образователни данни при съвместно обучение.
14. Извличане на образователни данни и конструктивистки среди.
15. Оценка и мониторинг на обучението.
16. Компютърно-подпомогнат анализ за поведението на обучаемите.
17. Учебен анализ и конструктивизъм – от данни до знания чрез теория на действието.
18. Големи обеми образователни данни, учебни анализи и сериозни игри.
19. Прогнозиране на отпадане и задържане на обучаемите.
20. Моделиране на поведението на обучаемите чрез големи обеми образователни данни.

6. Препоръчана литература:

1. Aldowah, H., Al-Samraie, H., & Fauzy, W. M. (2019). Educational Data Mining and Learning Analytics for 21st century higher education: A Review and Synthesis. Telematics and Informatics.
2. Bridging the Learning Analytics Gap with xAPI, White Paper available online at: https://inspiredelearning.com/wp-content/uploads/2017/05/xAPI_Inspired-eLearning.pdf

3. Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. In *Learning analytics* (pp. 61-75). Springer, New York, NY.
4. Bakharia, A., Kitto, K., Pardo, A., Gašević, D., & Dawson, S. (2016, April). Recipe for success: lessons learnt from using xAPI within the connected learning analytics toolkit. In *Proceedings of the sixth international conference on learning analytics & knowledge* (pp. 378-382). ACM.
5. Berg, A., Scheffel, M., Drachler, H., Ternier, S., & Specht, M. (2016, July). Dutch cooking with xAPI recipes: The good, the bad, and the consistent. In *2016 IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (pp. 234-236). IEEE.
6. Carvalho, M. B., Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., Sedano, C. I., Hauge, J. B., ... & Rauterberg, M. (2015). An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design. *Computers & education*, 87, 166-181.
7. Daniel, B. K. (2016). *Big data and learning analytics in higher education*. Springer International Publishing, Switzerland.
8. Experience API overview: <https://xapi.com/overview/>
9. Fatima, D., Fatima, S., & Prasad, A. K. (2015). A survey on research work in educational data mining. *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*, 17(2), 43-49.
10. Kevan, J. M., & Ryan, P. R. (2016). Experience API: Flexible, decentralized and activity-centric data collection. *Technology, knowledge and learning*, 21(1), 143-149.
11. Klačnja-Milićević, A., Ivanović, M., & Budimac, Z. (2017). Data science in education: Big data and learning analytics. *Computer Applications in Engineering Education*, 25(6), 1066-1078.
12. Ocheja, P., Flanagan, B., Ueda, H., & Ogata, H. (2019). Managing lifelong learning records through blockchain. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 14(1), 4.
13. Reinartz, T. (2009). Activity Theory Approaches for Authentic Web 2.0 Learning. In *Social Software and Web 2.0 Technology Trends* (pp. 131-144). IGI Global.
14. Wong, J., Baars, M., de Koning, B. B., van der Zee, T., Davis, D., Khalil, M., ... & Paas, F. (2019). Educational Theories and Learning Analytics: From Data to Knowledge. In *Utilizing Learning Analytics to Support Study Success* (pp. 3-25). Springer, Cham.
15. Zahedi, M., Tessier, V., & Hawey, D. (2017). Understanding collaborative design through activity theory. *The Design Journal*, 20(sup1), S4611-S4620.
16. Nawsher Khan, Mohammed Alsaqer, Habib Shah, Gran Badsha, Aftab Ahmad Abbasi, Soulmaz Salehian, The 10 Vs, Issues and Challenges of Big Data, March 2018 ICBDE '18: Proceedings of the 2018 International Conference on Big Data and Education Proceeding, Pages 52-56
17. Cláudio Lopes, Bruno Cabral, Jorge Bernardino, Personalization using Big Data Analytics Platforms, July 2016 C3S2E '16: Proceedings of the Ninth International C* Conference on Computer Science & Software Engineering
18. Bhavani Thuraisingham, Big Data Security and Privacy, March 2015 CODASPY '15: Proceedings of the 5th ACM Conference on Data and Application Security and Privacy
19. Isitor Emmanuel, Clare Stanier, Defining Big Data, November 2016 BDAW '16: Proceedings of the International Conference on Big Data and Advanced Wireless Technologies.
20. Alberto Abelló. Big Data Design, October 2015 DOLAP '15: Proceedings of the ACM Eighteenth International Workshop on Data Warehousing and OLAP.
21. Rachita Misra, Bijayalaxmi Panda, Mayank Tiwary. Big data and ICT applications: A study.
22. March 2016 ICTCS '16: Proceedings of the Second International Conference on Information and Communication Technology for Competitive Strategies

7. Ресурсно осигуряване на обучението:

Не е предвидено специализирано ресурсно осигуряване.

(хардуер, софтуер, данни, ...)

8. Критерии за оценка

Изпитът се състои от две части – писмен и устен.

На писмения изпит докторантът развива своите идеи и концепции по два въпроса от конспекта.

На устния изпит докторантът отговаря на зададени от журито въпроси, свързани с темата на курса.

Крайната оценка е от 2 до 6 (с точност до 0.5).

Тя се формира на базата на следното съответствие:

Отличен (6)	Мн. добър (5)	Добър (4)	Среден (3)	Слаб (2)
Отлично владее материала. Изложението е изчерпателно, последователно, компетентно, логично и хармонично. Правилно обосновава предлаганите решения, знае как да обобщава и излага материала без да прави грешки. Притежава необходимите умения за изпълнение на практически задачи.	Познава материала. Излага го правилно без да допуска съществени неточности. Може правилно да прилага теоретични принципи и притежава необходимите умения за изпълнение на практически задачи.	Владее голяма част материала, но допуска неточности при изложението и отговорите на въпросите. Има известни неясноти при опитите за прилагане на материала в практически ситуации.	Владее само част от материала, но се затруднява в отделните детайли. Допуска неточности във формулировките и нарушава последователността при представянето на материал. Има затруднения при изпълнение на практически задачи.	Не познава значителна част от материала, допуска съществени грешки и с големи трудности изпълнява практически задачи.

Учебната програма е обсъдена и одобрена на заседание на секция „Математическа лингвистика“ на 04.02.2021 г.

Ръководител секция:

(Десислава Панева-Маринова)

Учебната програма е разгледана от Директорския съвет на ИМИ-БАН на 18.02.2021 г. (протокол № 7).

Учебната програма е приета от Научния съвет на ИМИ-БАН на 19.02.2021 г. (протокол № 4).