

CURRICULUM DESCRIPTION / **FIŞA DISCIPLINEI**

1. Program information / Date despre program

1.1 Higher education institution / <i>Instituția de învățământ superior</i>	West University of Timișoara / <i>Universitatea de Vest din Timișoara</i>
1.2 Faculty / Department / <i>Facultatea / Departamentul</i>	Mathematics and Informatics / <i>Matematică și Informatică</i>
1.3 Department / <i>Departamentul</i>	Informatics / <i>Informatică</i>
1.4 Study area / <i>Domeniul de studii</i>	Informatics / <i>Informatică</i>
1.5 Study cycle / <i>Ciclul de studii</i>	Masters / <i>Master</i>
1.6 Study program / Qualification / <i>Programul de studii / Calificarea</i>	Cybersecurity / Specialist in security-focused procedures and tools for information systems / <i>Securitate Cibernetică / Specialist în proceduri și instrumente de securitate a sistemelor informative</i>

2. Curriculum information / Date despre disciplină

2.1 Name of class / <i>Denumirea disciplinei</i>	Big data processing / Prelucrarea volumelor mari de date.						
2.2 Teacher for lecture / <i>Titularul activităților de curs</i>	Conf. univ. dr. Marc Frincu						
2.3 Teacher for laboratory / <i>Titularul activităților de seminar</i>							
2.4 Year of study / <i>Anul de studiu</i>	1	2.5 Semester / <i>Semestrul</i>	2	2.6 Evaluation type / <i>Tipul de evaluare</i>	E	2.7 Type of class / <i>Regimul disciplinei</i>	DO DA

3. Estimated total time (hours per semester for didactic activities) / Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Hours per week / <i>Număr de ore pe săptămână</i>	3	of which / <i>din care:</i> 3.2 lecture / <i>curs</i>	1	3.3 seminary/laboratory / <i>seminar/laborator</i>	2
3.4 Hours in curriculum plan / <i>Total ore din planul de învățământ</i>	42	of which / <i>din care:</i> 3.5 lecture / <i>curs</i>	14	3.6 seminary/laboratory / <i>seminar/laborator</i>	28
Time distribution: / <i>Distribuția fondului de timp:</i>					hours / <i>ore</i>
Study time using the manual, lecture reading material, bibliography and notes / <i>Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe</i>					20

Suplimentary documentation inside a library, or online / on the field / <i>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren</i>	32
Seminary/laboratory preparation, homework, research paper, portfolios and essays / <i>Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri</i>	40
Tutorship / <i>Tutoriat</i>	12
Exminations / <i>Examinări</i>	4
Other activities / <i>Alte activități</i>	
3.7 Total hours of individual study / <i>Total ore studiu individual</i>	108
3.8 Total hours per semester / <i>Total ore pe semestru</i>	150
3.9 Number of credits / <i>Numărul de credite</i>	5

4. Preconditions (where applicable) / Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 for curriculum / <i>de curriculum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Computer architecture, Databases, Programming / Notiuni de arhitectura calculatoarelor, baze de date, programare
4.2 for competencies / <i>de competențe</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Abilities to search and extract information, Abilities to analyze problems, critical thinking / Abilitatea de a extrage informatii, de a cauta, de a analiza probleme, de a gandi critic

5. Conditions (where applicable) / Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 for lecture development / <i>de desfășurare a cursului</i>	Internet connected computer, Google Meet, Google Classroom / Calculator cu acces la Internet. Acces pe Google Meet și Google classroom.
5.2 for seminary/laboratory development / <i>de desfășurare a seminarului / laboratorului</i>	Internet connected computer, Google Meet, Google Classroom, Google Cloud / Calculator cu acces la Internet. Acces pe Google Meet și Google Classroom. Acces Google Cloud.

6. Class objectives – expected learning results, contributed to by reading and passing of the class / Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

General objective of the subject	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding of the concept of Big Data and data analysis platforms for this type of data / Cunoasterea si intelegherea conceptului de Big Data si a platformelor de analiza a datelor de acest tip
----------------------------------	--

Specific objectives	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding of the concept of Big Data / Cunoasterea conceptului de Big Data • Identification of the type of data in the given problem / Identificarea tipului de date din problema data • Identification of problems that arise due to the characteristics of big data / Identificarea problemelor ce apar datorita caracteristicilor datelor mari • Identification of IT solutions to solve these problems / Identificarea de solutii informatice pentru rezolvarea problemelor • Ability to program data analysis algorithms and to install and use platforms for running the algorithms / Abilitatea de a programa algoritmi de analiza de date si de a instala si folosi platforme pentru rularea algoritmilor • Ability to analyze the results obtained in terms of both quality and efficiency. / Abilitatea de a analiza rezultatele obtinute atat din punct de vedere al calitatii cat si al eficientiei
Abilities / Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • Ability to analyze inter and pluridisciplinary problems in IT, biology, medicine, and chemistry / Capacitatea de a analiza probleme inter si pluri disciplinare din domeniile IT, biologie, medicina, chimie • Ability to use IT infrastructures to solve these problems / Capacitatea de a folosi infrastructuri IT pentru rezolvarea acestor probleme • Ability to search for solutions and put them into practice. / Capacitatea de a cauta solutii si de a le pune in practica • Knowledge of parallel and distributed computing / Notiuni despre calculul paralel si distribuit • Understanding of the concept of Big Data / Intelegerea conceptului de Big Data • Ability to analyze a data processing problem, identify the appropriate computing architecture and algorithm for its solution / Abilitatea de a analiza o problema de procesare de date, de a identifica arhitectura de calcul si algoritmul potrivit rezolvarii acesteia • Knowledge of various technologies for processing Big Data and their practical application / Cunostinte despre diverse tehnologii pentru procesarea datelor de tip Big Data si aplicarea lor practica

7. Contents / Conținuturi

7.1 Lecture / Curs	Teaching methods / Metode de predare	Observations / Observații
Big data and Big Data analisys / Big Data si analiza Big Data	Interactive lecture / Prelegere interactiva	2 hours / ore
Architectures and system for distributed paralel computing / Arhitecturi si sisteme pentru calculul paralel si distribuit		2 hours / ore
Algorithm paralelization / Paralelizarea algoritmilor		2 hours / ore
Scalability: algorithms + data + hardware / Scalabilitate: algoritmi + date + hardware		2 hours / ore

The analysis of independent, depended and data fluxes Analiza datelor independente, dependente si a fluxurilor de date		2 hours / ore
Confidentiality and security aspects / Aspecte de securitate si confidentialitate		2 hours / ore
Task scheduling for fast execution / Planificarea sarcinilor pentru executie rapida		2 hours / ore
Bibliography / Bibliografie :		
1. https://www.ee.columbia.edu/~cylin/course/bigdata/ 2. http://infolab.stanford.edu/~echang/BigDat2015/BigDat2015-Lecture1-Edward-Chang.pdf 3. https://ocw.mit.edu/courses/comparative-media-studies-writing/cms-701-current-debates-in-media-spring-2015/lecture-notes/MITCMS_701S15_BigData.pdf 4. Lecture slides / Slide-urile de curs		
7.2 Seminar / laboratory / Seminar / laborator	Teaching methods / Metode de predare	Observations / Observații
From sequential to parallel algorithms. Introduction to OpenMP	Lecture, dialogue, laboratory assignments	4 hours / ore
MPI		4 hours / ore
CUDA		4 hours / ore
Google Cloud		2 hours / ore
Project / Proiect		14 hours / ore
Bibliography / Bibliografie: <i>Website for ale Hadoop, MapReduce, MPI, OpenMP, CUDA documentation / Site-urile web ale Hadoop, MapReduce, , documentatia MPI, OpenMP, CUDA</i> <i>Laboratory notes / Notitele de laborator.</i>		

8. Unification of class contents with the expectations of the representatives of the epistemic community, professional organisations and employers from the class's relevant field(s) of applicability / Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorii reprezentativi din domeniul aferent programului

Processing Big Data is a necessity in numerous bioinformatics applications, such as genetics or disease classification and detection based on history and symptoms. This course introduces the student to the Big Data problem from the perspective of data complexity as well as the use of various data processing technologies. At the end of the course, the student will not only know how to use these technologies, but also how to choose the most appropriate solution among the various existing ones. / Prelucrarea datelor de tip Big Data este o necesitate in numeroase aplicatii ale bionformaticii cum ar fi genetica sau clasificarea si detectia bolilor pe baza istoricului si a simptomelor. Acest curs introduce studentul in problema Big Data atat din punct de vedere al complexitatii datelor cat si din cea a folosirii diverselor tehnologii de procesare a acestora. La final studentul nu va sti doar sa foloseasca ci sa aleaga intre diversele solutii existente pe cea mai potrivita.

9. Evaluation / Evaluare

Activity type / <i>Tip activitate</i>	9.1 Evaluation criteria / <i>Criterii de evaluare</i>	9.2 Evaluation methods / <i>Metode de evaluare</i>	9.3 Weight in final grade / <i>Pondere din nota finală</i>
9.4 Lecture / <i>Curs</i>	Knowledge regarding Big Data, platforms for analyzing it, as well as algorithms for processing it / Cunoștințe despre Big Data, platforme de analiza a acesteia și de analiza a algoritmilor de procesare	Oral Exam / Exam oral	40%
9.5 Seminary / laboratory / <i>Seminar / laborator</i>	Fulfilling project requirements / Indeplinirea cerintelor proiectului	Project / Proiect	60%
9.6 Minimum performance standards / <i>Standard minim de performanță</i>			
Elementary concepts about Big Data and software solutions for its analysis, as well as the implementation and analysis of weak and strong scalability of at least one algorithm. / Notiuni elementare despre Big Data și despre soluții software de analiza a acesteia plus implementarea și analiza scalabilității slabe și tari cel puțin unui algoritm.			

Date of completion /
Data completării

Teacher for class /
Titular de disciplină

Date of approval inside department /
Data avizării în departament

Department director /
Director de departament