

SYLLABUS / FIȘA DISCIPLINEI
1. Information on the study programme / Date despre programul de studii

1.1. Institution / Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2. Faculty / Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Department / Departamentul	Computer Science (Informatică)
1.4. Study program field	Computer Science (Informatică)
1.5. Study cycle/ Ciclul de studii	Bachelor / licență
1.6. Study programme / Programul de studii / calificarea*	Computer Science / Informatică în limba engleză / Database administration / <i>Administrator baze de date - 252101; Computer network administration / Administrator de rețea de calculatoare - 252301; Analyst / Analist - 251201; Research assistant in computer science / Asistent de cercetare în informatică - 214918; Teacher in secondary schools / Profesor în învățământul gimnazial - 233002; Programmer / Programator - 251202; Software systems designers / Proiectant sisteme informatice - 251101</i>

2. Information on the course / Date despre disciplină

2.1. Title of the course / Denumirea disciplinei	Probability and Statistics						
2.2. Teacher in charge of the course / Titularul activităților de curs	Raluca Muresan						
2.3. Teacher in charge of the seminar / Titularul activităților de seminar	Raluca Muresan						
2.4. Study year / Anul de studii	2	2.5. Semester / Semestrul	2	2.6. Examination type / Tipul de evaluare: E(xam)/C(olloquim)	E	2.7. Course type / Regimul disciplinei: M(andatory)/ E(lective)/ F(acultative)	DI

3. Estimated study time (number of hours per semester) / Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Attendance hours per week / Număr de ore pe săptămână	3	out of which din care: 3.2 lecture/ curs	1	3.3. seminar/laborator	2
3.4. Attendance hours per semester / Total ore din planul de învățământ	42	out of which: 3.5 lecture / curs	14	3.6. seminar/laborator	28
Distribution of the allocated amount of time / Distribuția fondului de timp*					hours / ore
Individual study / Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Supplementary documentation at library or using electronic repositories / Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					12
Preparing for laboratories, homework, reports etc. / Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20

Exams / Examinări	4
Tutoring / Tutorat	2
3.7. Total number of hours of individual study / Total ore studiu individual	58
3.8. Total number of hours per semester / Total ore pe semestru	100
3.9. Number of credits (ECTS) / Număr de credite	5

4. Prerequisites (if it is the case) / Precondiții (acolo unde e cazul)

4.1. curriculum / de curriculum	Calculus, Algebra/Analiza matematica, Algebra
4.2. skills / de competențe	programming skills/ competente de programare

5. Requirements (if it is the case) / Condiții (acolo unde e cazul)

5.1. for the lecture / de desfășurare a cursului	lecture room with video projector/ sala de curs cu videoproiector
5.2. for the seminar, laboratory / de desfășurare a seminarului/laboratorului	laboratory with computers having R installed/ laborator echipat cu calculatoare dotate cu software-ul necesar (R)

6. Acquired skills / Competențe specifice acumulate

Professional skills / Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Fundamental knowledge of probability theory and statistics/ Cunoștințe fundamentale de probabilitati si statistica.
Transversal skills / Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> The capacity of using instruments related to probabilities and statistics for modelling real problems./ Capacitatea de a utiliza instrumentele de probabilitati si statistica in abordarea modelarii si rezolvarii unor probleme reale.

7. Objectives of the course / Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. General objective / Obiectivul general al disciplinei	Learning some fundamental notions of probability theory and statistics and using them for real life problems./ Insusirea unor cunostinte fundamentale de probabilitati si statistica si utilizarea lor in rezolvarea unor probleme.
7.2. Specific objectives / Obiectivele specifice	<p><i>Knowledge objectives (KO):</i> (1) to describe fundamental notions of probability theory; (2) to present statistical instruments and notions/ <i>Ob. de cunoaștere (OC):</i> (1) sa descrie notiuni fundamentale de teoria probabilitatilor; (2) sa prezinte instrumente ale statisticii matematice;</p> <p><i>Enabling objectives (EO):</i> (1) to apply notions of probability theory in solving real life problems; (2) to use statistics tools for modeling real life situations/ <i>Ob. de abilitare (OAb):</i> (1) sa aplice notiunile de teoria probabilitatilor in probleme reale; (2) sa foloseasca instrumente statistice in modelarea unor situatii reale;</p>

	<p><i>Attitude Objectives (AO):</i> (1) to argue the importance of knowing fundamental notions of probability theory and statistics./ <i>Ob. Atitudinale (OAt):</i> (1) sa argumenteze importanta cunoasterii unor notiuni fundamentale de teoria probabilitatilor si statistica matematica.</p>
--	--

8. Content / Conținuturi*

8.1. Lecture / Curs	Teaching strategies / Metode de predare	Remarks, details / Observații
<p>C1. (2h) Experiments and random events. Different types of events Operations with events. Probability of an event. Sample space of an experiment. Frequency. Equally possible events. Finite sample space. Elementary event. Axiomatic definition of probability. / Experimente si evenimente aleatoare. Diferite tipuri de evenimente. Operatii cu evenimente. Probabilitatea unui eveniment. Spatiul evenimentelor unui experiment. Frecventa unui eveniment. Eveniment elementar. Definitia axiomatica a probabilitatii. (KO1, EO1, AO1 /OC1, OAb1, OAt1)</p>	<p>Lecture, debate, dialogue, exposition, proof, example/ Prelegerea participativa, dezbaterea, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstratia, exemplificarea.</p>	<p>References/ Referinte :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Muresan – slide-uri de curs – elearning.e-uvvt.ro 2. M. Grinstead, J. Laurie Snell – Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997 3. M. Baron - Probability and Statistics for Computer Scientists. Chapman & Hall/CRC, 2007.
<p>C2. (2h) Independent and dependent events. Conditional probability. One-dimensional discrete random variables. The distribution function of a discrete one-dimensional random variable. / Variabile aleatoare discrete. Evenimente independente si dependente. Probabilitatea conditionata. Distributia unei variabile aleatoare discrete. (KO1, EO1, AO1 /OC1, OAb1, OAt1)</p>	<p>Lecture, debate, dialogue, exposition, proof, example/ Prelegerea participativa, dezbaterea, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstratia, exemplificarea.</p>	<p>References/ Referinte :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Muresan – slide-uri de curs – elearning.e-uvvt.ro 2. M. Grinstead, J. Laurie Snell – Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997 3. M. Baron - Probability and Statistics for Computer Scientists. Chapman & Hall/CRC, 2007.
<p>C3. (2h) Discrete distributions: the binomial distribution, the Poisson distribution as an approximation of the binomial distribution, the multinomial distribution, the</p>	<p>Lecture, debate, dialogue, exposition, proof, example/ Prelegerea participativa, dezbaterea, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstratia, exemplificarea.</p>	<p>References/ Referinte :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Muresan – slide-uri de curs – elearning.e-uvvt.ro

<p>geometric distribution, the negative binomial distribution./ Distribuții discrete. Distribuția binomială, Poisson, multinomială, geometrică, negativ binomială. (KO1, EO1, AO1 /OC1, OAb1, OAt1)</p>		<ol style="list-style-type: none"> 2. M. Grinstead, J. Laurie Snell – Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997 3. M. Baron - Probability and Statistics for Computer Scientists. Chapman & Hall/CRC, 2007.
<p>C4. (2h) Continuous random variables. The distribution function for the continuous random variables. Probability distribution. The expected values and the variance of a continuous random variable. The normal distribution./ Variabile aleatoare continue. Distribuții continue, media și dispersia unei variabile aleatoare continue. Distribuția normală. (KO1, EO1, AO1 /OC1, OAb1, OAt1)</p>	<p>Lecture, debate, dialogue, exposition, proof, example/ Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.</p>	<p>References/ Referințe :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Muresan – slide-uri de curs – elearning.e-uvv.ro 2. M. Grinstead, J. Laurie Snell – Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997 3. M. Baron - Probability and Statistics for Computer Scientists. Chapman & Hall/CRC, 2007.
<p>C5. (2h) Introduction to statistics. Data collection. Determining the frequency and grouping the data. Data presentation. Central tendency. Dispersion of data. Parameters and statistics of central tendency. Parameters and statistics of dispersion. / Introducere în statistică. Colectarea datelor. Gruparea datelor și determinarea frecvenței. Prezentarea datelor. Tendința centrală și dispersia datelor. Parametrii tendinței centrale. Parametri de împrăștiere a datelor. (KO2, EO2, AO2 /OC2, OAb2, OAt2)</p>	<p>Lecture, debate, dialogue, exposition, proof, example/ Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.</p>	<p>References/ Referințe :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Muresan – slide-uri de curs – elearning.e-uvv.ro 2. M. Grinstead, J. Laurie Snell – Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997 3. M. Baron - Probability and Statistics for Computer Scientists. Chapman & Hall/CRC, 2007.
<p>C6. (2h) Central limit theorem. Confidence intervals. Hypothesis testing. Null hypotheses, alternative hypotheses, level of significance, types of errors. Hypotheses about the population mean and variance. / Teorema limită centrală. Intervale de încredere. Verificarea ipotezelor</p>	<p>Lecture, debate, dialogue, exposition, proof, example/ Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.</p>	<p>References/ Referințe :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Muresan – slide-uri de curs – elearning.e-uvv.ro 2. M. Grinstead, J. Laurie Snell – Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997

statistice. Ipoteza nula și alternativă. Nivel de semnificație. Tipuri de erori. Verificarea ipotezelor statistice asupra mediei și variantei unei populații. (KO2, EO2, AO2 /OC2, OAb2, OAt2)		3. M. Baron - Probability and Statistics for Computer Scientists. Chapman & Hall/CRC, 2007.
C7. (2h) Correlation coefficient. Inference about the correlation coefficient. Linear regression analysis. Inferences concerning the slope and intercept of the regression line./ Coeficientul de corelație. Inferența asupra coeficientului de corelație. Regresia liniară. Inferența asupra coeficienților modelului de regresie liniară. (KO2, EO2, AO2 /OC2, OAb2, OAt2)	Lecture, debate, dialogue, exposition, proof, example/ Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.	References/ Referințe : 1. R. Muresan – slide-uri de curs – elearning.e-uvv.ro 2. M. Grinstead, J. Laurie Snell – Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997 3. M. Baron - Probability and Statistics for Computer Scientists. Chapman & Hall/CRC, 2007.
Recommended bibliography / Bibliografie [1] J. K. Blitzstein, J. Hwang, Introduction to Probability, 2 nd edition, CRC Press, 2019. [2] Charles M. Grinstead, J. Laurie Snell – Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997, http://www.dartmouth.edu [3] M. Baron - Probability and Statistics for Computer Scientists. Chapman & Hall/CRC, 2007. [4] T.T. Soong - Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers. John Wiley & Sons, 2004.		
8.2. Seminar, lab / Seminar, laborator	Teaching/learning strategies / Metode de predare/ învățare	Remarks, details / Observații
L1. (2h) Identifying several types of events. Operations with events/ Identificarea tipurilor diferite de evenimente. Operații cu evenimente. (EO1/ OAb1)	Questioning, dialogue, learning through collaboration/ Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	The students have access to a set of problems for each laboratory which are recommended to be solved (elearning.e-uvv.ro). The professor gives details, answers the questions of the students and evaluates or verifies their solutions to the proposed problems./ Studenții au acces la sinteza aferentă tematicii de laborator și la enunțurile problemelor recomandate spre rezolvare (elearning.uvv.ro). Cadrul didactic oferă detalii suplimentare, răspunde întrebărilor studenților și verifică/ evaluează modul în care studenții au rezolvat problemele.
L2. (2h) Computing the probability of events. Classical probabilistic schemes. / Determinarea probabilității unui eveniment.	Questioning, dialogue, learning through collaboration/ Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	Idem

Scheme clasice de probabilitate. (EO1/ OAb1)		
L3. (2h) Computing conditional probabilities of events. Applying the law of total probability and Bayes formula./ Calcularea probabilitatilor conditionate. Aplicarea legii probabilitatii totale si a formulei lui Bayes. (EO1/ OAb1)	Questioning, dialogue, learning through collaboration/ Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	Idem
L4. (2h) Implementing the distribution of a random vector in R./ Implementarea distributiei unui vector aleator in R. (EO1/ OAb1)	Questioning, dialogue, learning through collaboration/ Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	Idem
L5. (2h) Implementing the classical discrete distributions in R./ Implementarea distributiilor clasice discrete in R. (EO1/ OAb1)	Questioning, dialogue, learning through collaboration/ Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	Idem
L6. (2h) Implementing the classical continuous distributions in R./ Implementarea distributiilor clasice continue in R. (EO1/ OAb1)	Questioning, dialogue, learning through collaboration/ Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	Idem
L7. (2h) Test 1.	Evaluation	The students are assigned several probability problems that they have to solve./ Studentilor li se atribuie cateva probleme de probabilitati pe care acestia trebuie sa le rezolve.
L8. (2h) Computing the frequency of data. Representing data graphically./ Determinarea frecventei datelor, reprezentarea grafica a datelor. (EO2/ OAb2)	Questioning, dialogue, learning through collaboration/ Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	Idem
L9. (2h) Determining the coefficients for central tendency and dispersion in R./ Determinarea coeficientilor pentru tendinta centrala si dispersie in R. (EO2/ OAb2)	Questioning, dialogue, learning through collaboration/ Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	Idem
L10. (2h) Computing the sample mean and variance in R./	Questioning, dialogue, learning through collaboration/ Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	Idem

Determinarea mediei si variantei de selectie in R. (EO2/ OAb2)		
L11-12. (2h) Implementing the z-test, t-test and χ^2 test in R./ Implementarea testelor asupra mediei in R. (EO2/ OAb2)	Questioning, dialogue, learning through collaboration/ Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	Idem
L13. (2h) Implementing linear regression models in R. Computing the correlation coefficient./ Implementarea regresiei liniara in R. Determinarea coeficientului de corelatie. (EO2/ OAb2)	Questioning, dialogue, learning through collaboration/ Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	Idem
L14. Test 2	Evaluation	The students are assigned several problems from statistics that they have to solve./ Studentilor li se atribuie cateva probleme din partea de statistica pe care acestia trebuie sa le rezolve.
Recommended bibliography / Bibliografie [1] J. K. Blitzstein, J. Hwang, Introduction to Probability, 2 nd edition, CRC Press, 2019. [2] Charles M. Grinstead, J. Laurie Snell – Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997, http://www.dartmouth.edu [3] M. Baron - Probability and Statistics for Computer Scientists. Chapman & Hall/CRC, 2007. [4] T.T. Soong - Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers. John Wiley & Sons, 2004.		

9. Correlations between the content of the course and the requirements of the IT field / Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

The content is in accordance with the structure of similar courses at other universities and covers the fundamental aspects of probability theory and statistics. The skills acquired by the student are essential to an IT specialist in order to be able to model and study real life situations. /Conținutul este în concordanță cu structura cursurilor similare de la alte universități și acoperă aspectele fundamentale necesare familiarizării cu problematica teoriei probabilităților și statisticii matematice. Competențele oferite de aceasta disciplina sunt necesare unui specialist IT pentru a putea modela și studia diverse situații din viața reală.

10. Evaluation / Evaluare*

Activity / Tip de activitate	10.1. Evaluation criteria / Criterii de evaluare**	10.2. Evaluation methods / Metode de evaluare***	10.3. Weight in the averaged mark / Pondere din nota finală
10.4. Lecture / Curs	Knowing the fundamental notions of probability theory and statistics presented at the lecture./ Cunoașterea notiunilor	Written examination/ Evaluare scrisă	40%

	fundamentale de teoria probabilitatilor si statistica matematica prezentate la curs. (KO1, KO2/ OC1, OC2)		
10.5. Seminar/ lab	Applying the fundamental notions of probability theory and statistics presented at the lecture./ Aplicarea notiunilor de teoria probabilitatilor si statistica matematica prezentate la curs. (EO1, EO2/ OAb1, OAb2)	Activity grade (the average of the two tests)/ nota de activitate (media celor doua teste); Evaluation of the oral answers given during the labs/ evaluarea raspunsurilor orale date in cadrul laboratoarelor; Evaluation of the homework given at the labs or lecture (if any)/ evaluarea temelor date in cadrul laboratoarelor sau cursurilor (daca este cazul).	60%
10.6. Minimal knowledge for passing / Standard minim de performanță			
<p>Minimal standard (necessary notions and aptitudes for 5)/ Standard minim (cunoștințe și aptitudini necesare pentru nota 5): knowledge of the fundamental results of probability theory and statistics presented at the lecture/cunoașterea rezultatelor fundamentale de teoria probabilitatilor si statistica prezentate la curs.</p> <p>Minimal requirements regarding laboratory attendance/ Cerinte minimale privind prezenta la seminar: at least 70% of the laboratories and 50% of the lectures as specified in the Students' code of rights and obligations/ minim 70% din seminarii si 50% din cursuri, conform Codului drepturilor si obligatiilor studentilor.</p> <p>The final grade is the average of the grades of the two components specified at 10.4 and 10.5. The exam is passed if both grades at components 10.4 and 10.5 are at least 5. At each exam session the grade is computed in the same way./ Nota finală se calculează ca medie ponderată a notelor acordate pentru componentele specificate la 10.4 și 10.5. Examenul se consideră promovat dacă ambele note de la cele doua componente sunt cel puțin 5. La fiecare dintre sesiunile de examen (inclusiv cele de restanță și măriri) nota se calculează după aceeași regulă.</p> <p>Criteria which decides if a student has to recontract this discipline in the following year (by redoing all the activities in the next year)/ Criteriile in baza carora se decide daca studentul are obligatia sa recontracteze disciplina (prin parcurgerea tuturor activitatilor in anul urmator):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The student does not meet the minimal standards regarding laboratory and lecture attendance/ Studentul nu indeplineste cerintele minimale privind prezenta la laborator si curs, or/ sau 2. The student does not have at least 4.5 at component 10.5/ Studentul nu obtine cel puțin nota 4.5 la componenta 10.5 (evaluarea activitatii din timpul semestrului). <p>Obs: Students can participate at the tutoring hours (2 modules/week), where the professor answers the questions of the students./ Studenții pot participa la orele de consultații (2 module/săptămână conform planificării stabilite la începutul semestrului) în cadrul cărora titularul de curs și/sau seminar/laborator răspunde întrebărilor studenților și oferă explicații suplimentare legate de conținutul cursului, aplicațiile de la laborator și teme.</p>			

 Date/ Data completării
23.09.2020

 Signature (lecture) /
Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Raluca Muresan

 Signature (seminar)
Semnătura titularului de seminar
Lect. Dr. Raluca Muresan

Signature (director of the department)
Semnătura directorului de departament