

# VERIFICAREA ȘI VALIDAREA SISTEMELOR SOFT

---

**Prezentarea cursului**  
**[27 Februarie 2018]**

Lector dr. Camelia Chisăliță-Crețu  
Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca

# Conținut

- Activitățile cursului
- Obiectivele cursului
- Planificarea activităților pe săptămâni
- Resurse necesare
- Seminar. Reguli. Evaluare. Tematică
- Laborator. Reguli. Tematică. Evaluare
- Referat. Reguli. Evaluare
- Prezentări ale firmelor
- Examen scris
- Evaluare finală
- Motivarea absențelor
- Referințe bibliografice

# Activitățile cursului

- **disciplină:** obligatorie;
- **evaluare:** examen în sesiune;
- **desfășurare:** 12 săptămâni;
- **număr credite:** 5;
- **curs:** 2 ore/săptămână;
- **seminar:** 1 oră/săptămână;
- **laborator:** 1 oră/săptămână;
- **syllabus:** [link](#)

# Obiectivele cursului

- Studiarea activităților legate de verificare și validare:
  - Studiarea metodelor de verificare statică și dinamică a sistemelor soft [[Dromey1989](#), [Frențiu2010](#)].
    - Inspectarea programelor [[Myers2004](#)];
    - Proiectarea cazurilor de testare folosind metodele de testare black-box și white-box [[Myers2004](#), [NT2005](#), [Crosby1980](#), [Juran1998](#), [Weinberg1992](#), [Pressman2000](#), [BBST2008](#), [Patton2005](#), [Frențiu2010](#)];
    - Utilizarea instrumentelor pentru execuția cazurilor de testare;
    - Execuția simbolică [[PV2008](#)];
    - Verificarea modelelor asociate sistemelor soft [[KB2008](#)].
  - Înțelegerea noțiunilor: algoritm parțial și total corect, terminarea algoritmului [[Frențiu2010](#)];
    - Proiectarea algoritmilor în paralel cu demonstrarea corectitudinii lor [[Hoare1969](#), [Dijkstra1975](#), [Bălănescu1995](#)];
    - Dezvoltarea corectă a programelor din specificații [[Dijkstra1968](#)];

# Planificarea activităților pe săptămâni (1)

Săptămâna	Curs	Seminar	Laborator
<b>[S01]</b> 26 Februarie – 02 Martie	<b>Curs 01.</b> Introducere în verificare și validare. Inspectare	<b>Seminar 01.</b> Inspectare	<b>Lab 01.</b> Inspectare. <b>Maven</b>
<b>[S02]</b> 05 Martie – 09 Martie	<b>Curs 02.</b> Testare Black-Box		
<b>[S03]</b> 12 Martie – 16 Martie	<b>Curs 03.</b> Testare White-Box	<b>Seminar 02.</b> Testare Black-Box	<b>Lab 02.</b> Testare Black-Box. <b>Repository Git.</b> <b>TestLink</b>
<b>[S04]</b> 19 Martie – 23 Martie	<b>Curs 04.</b> <b>Evozon Systems: Test Automation</b>		

# Planificarea activităților pe săptămâni (2)

Săptămâna	Curs	Seminar	Laborator
[S05] 26 Martie – 30 Martie	Curs 05. Niveluri de testare	Seminar 03. Testare White-Box	Lab 03. Testare White-Box. Test Coverage Tools
[S06] 02 Aprilie – 06 Aprilie	Curs 06. Corectitudine. Floyd. Hoare		
[S--] 09 Aprilie – 15 Aprilie	Vacanța de Paști		
[S07] 16 Aprilie – 20 Aprilie	Curs 07. Corectitudine. Dijkstra. Rafinare	Seminar 04. Niveluri de testare	Lab 04. Niveluri de testare. Jenkins + TestLink
[S08] 23 Aprilie – 27 Aprilie	Curs 08. Endava: Quality Assurance. Quality Control		

# Planificarea activităților pe săptămâni (3)

Săptămâna	Curs	Seminar	Laborator
<b>[S09]</b> 30 Aprilie – 04 Mai Martie	<b>Curs 09.</b> Execuție simbolică	<b>Seminar 05.</b> Testare de integrare	<b>Lab 05.</b> Testare automată. <b>Selenium WebDriver.</b> <b>Serenity</b>
<b>[S10]</b> 07 Mai – 11 Mai	<b>Curs 10.</b> <b>Altom: Testing Skills. RIMGEN</b>		
<b>[S11]</b> 14 Mai – 18 Mai	<b>Curs 11.</b> Verificarea modelelor	<b>Seminar 06.</b> Rafinare	<b>Lab 06.</b> <i>încheierea activității de laborator</i>
<b>[S12]</b> 21 Mai – 25 Mai	<b>Curs 12.</b> <b>Susținere referate</b>		
<b>[S--]</b> 28 Mai – 10 Iunie	<b>Sesiune de examene (2 săptămâni)</b>		
<b>[S--]</b> 11 Iunie – 17 Iunie	<b>Sesiune de restanțe (1 săptămână)</b>		
<b>[S--]</b> 18 Iunie – 24 Iunie	<b>Sesiune de lichidate (1 săptămână)</b>		

# Resurse necesare

- Slack
  - link: [slack.com](https://slack.com);
  - studenții se înregistrează la workspace-ul: **VVSS2018**
- threads/channels:
  - **#lectures (to join)**
    - prezentarea cursului, notițe de curs, bibliografie;
    - tematica pentru examen, model de subiect pentru examenul scris;
  - **#events-announcements**
    - evenimente programate, anunțuri;
  - **#seminars (to join)**
    - reguli de seminar, probleme de seminar;
  - **#labs (to join)**
    - reguli de laborator;
    - tutoriale, teme de laborator;
- **#attend-grades-project (to join)**
  - prezența la activități și note la activități și rezultate la examene;
  - teme pentru proiectele de grup, echipe;
- tool-uri și platforme care folosesc contul SCS:
  - **IntelliJ IDEA** (varianta **Ultimate**, pentru obținerea licenței de folosire);
  - **TestLink** (activare cont);
  - **Jenkins** (conectare);



# Seminar. Reguli. Evaluare

- **prezența:**
  - **participarea la activitățile de seminar este obligatorie (min. 4 prezențe din 6 posibile);**
- **evaluare activitate de seminar:**
  - $S = I_{sem} + Bonus_{sem}$ , unde
    - implicarea în cadrul activității de seminar:
      - $I_{sem} = \frac{10}{6} \sum_{j=1}^6 i_j$  ;
    - prezența la seminar:
      - $Bonus_{sem} = \begin{cases} 2, & \text{dacă nr. de prezențe} = 6 \\ 1, & \text{dacă nr. de prezențe} = 5 ; \\ 0, & \text{dacă nr. de prezențe} \leq 4 \end{cases}$
- **pondere (S): 10% din nota finală (NF).**

# Seminar. Tematică

- **obiectiv:**
  - aplicarea conceptelor discutate la curs la nivelul unei aplicații concrete.
- **teme de laborator:**
  - Seminar 01. Inspectare;
  - Seminar 02. Testare black-box;
  - Seminar 03. Testare white-box;
  - Seminar 04. Niveluri de testare;
  - Seminar 05. Corectitudine. Metoda lui Floyd;
  - Seminar 06. Corectitudine. Dezvoltarea algoritmilor din specificații.

# Laborator. Reguli

1. **Prezența: participarea la activitățile de laborator este obligatorie (min. 5 prezențe din 6 posibile).**
2. Toate temele de laborator sunt obligatorii.
3. Termenul de predare pentru fiecare temă de laborator este următorul laborator. Întârzierea față de termenul inițial se depunțează cu două puncte față de primul termen de predare.
4. După ultimul termen de predare, fiecare temă de laborator nepredată se notează cu 0.
5. Temele de laborator se pot preda **doar** în cadrul laboratorului semigrupului în care studentul s-a înscris la începutul semestrului.
6. **În cadrul unei activități de laborator se pot preda cel mult două teme de laborator.**
7. **Studentii restanțieri sau în prelungire de studii trebuie să participe la activitatea de laborator planificată în acest an universitar. Nu se vor lua în considerare activitățile de laborator desfășurate în anii universitari precedenți.**

# Laborator. Tematică

- **obiectiv:**
  - Aplicarea conceptelor discutate la curs la nivelul unui proiect particular.
- **teme de laborator:**
  - **Lab 01.** Inspectare. Proiect Maven (15%);
  - **Lab 02.** Testare black-box. Repository Git. TestLink (20%);
  - **Lab 03.** Testare white-box. Test Coverage Tools (15%);
  - **Lab 04.** Testare de integrare. Jenkins + TestLink (20%);
  - **Lab 05.** Testare automată. Selenium WebDriver + Serenity (30%).

# Laborator. Evaluare

- **prezența:**
  - **participarea la activitățile de laborator este obligatorie (min. 5 prezențe din 6 posibile);**
- **evaluare activitate de seminar:**
  - $L = N_{Lab} + Bonus_{Lab}$ , unde
    - evaluarea temelor de laborator:
      - $N_{Lab} = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^5 L_i * ponderel_i$ , unde
        - $L_i$  = nota acordată temei de laborator  $i, i = \overline{1, 5}$ ;
        - $ponderel_i$  = ponderea temei de laborator  $i, i = \overline{1, 5}$ ;
        - $ponderel[5] = \{15\%, 20\%, 15\%, 20\%, 30\%\}$ ;
    - prezența la activitățile de laborator:
      - $Bonus_{Lab} = \begin{cases} 1, & \text{dacă nr. de prezențe} = 6 \\ 0, & \text{dacă nr. de prezențe} \leq 5 \end{cases}$ ;
- **pondere (L): 50% din nota finală (NF).**

# Referat (Group Project). Reguli. Evaluare

- **Participarea la elaborarea referatului este facultativă.**
- **echipe:** max. 8 echipe; 3-5 studenți echipă (max. 40 studenți în total);
- **domenii:**
  - Research in Testing;
  - Knowledge in Testing;
  - Soft Skills;
- **susținere referate:** la cursul 12;
- **detalii:**
  - #attend-grades-project;
- **evaluare și notare referat (Ref):**
  - **între 0 și 2 puncte la nota finală (NF);**
  - **acordarea punctelor nu este condiționată de valoarea NF.**

# Prezentări realizate de firme

- se acordă un **Bonus** de 0.50 puncte la nota finală (NF) pentru fiecare participare la prezentările realizate de firme:
  - **Curs 4:** Evozon Systems;
  - **Curs 8:** Endava;
  - **Curs 10:** Altom;
- **Bonusul se acordă doar dacă studentul a promovat disciplina, i.e.,  $NF \geq 4.50$  înainte de cumularea bonusului.**

# Examen scris

- **condiții de participare** la examenul scris (**ES**) din sesiunea normală și sesiunea de restanțe:
  - **numărul de prezențe la laborator  $\geq 5$**  (90% din numărul de laboratoare);
  - **numărul de prezențe la seminar  $\geq 4$**  (75% din numărul de laboratoare);
  - $L \geq 0.00$ ,  $S \geq 0.00$ ;
  - **în sesiunea de restanțe nu se predau teme de laborator.**
- **durata:** ~1h;
- **subiect:**
  - întrebări grilă (4 puncte);
  - problemă BBT/ WBT (2 puncte);
  - demonstrarea corectitudinii/ dezvoltarea algoritmilor din specificații (3 puncte);
  - oficiu (1 punct);
- **tematică de examen:** se indică la finalul fiecărui curs;



# Evaluare finală

- **evaluare finală:**
  - **$NF = 50\%L + 10\%S + Ref + 40\%ES + Bonus.$**
- **condiții de promovare** în sesiunea normală și sesiunea de restanțe, considerând că studentul îndeplinește **condițiile de participare** la examen:
  - examen scris (**ES**):  $ES \geq 1.00$ ;
  - **$NF \geq 4.50$ , fără Bonus inclus.**

# Motivarea absențelor

- **motive medicale:**
  - se trimite un e-mail pentru notificarea cadrului didactic, dacă se estimează că absentarea depășește 7 zile;
  - **adeverință medicală vizată de medicul școlar;**
    - se trimite prin e-mail cadrului didactic îndrumător de la activitatea la care s-a absentat;
- **alte motive:**
  - **adeverință de la Decanatul Facultății;**
- **pentru orice alte situații în care s-a absentat și nu se pot motiva absențele:**
  - **Se recomandă recuperarea participării la seminar și/sau laborator cu alte grupe/semigrupe, cu acordul cadrului didactic îndrumător.**

# Referințe bibliografice

- **[Frențiu2010]** M. Frențiu, Verificarea și validarea sistemelor soft, Presa Universitară Clujeană, 2010.
- **[Myers2004]** G. Myers, The Art of Software Testing, 2nd Edition, John Wiley, 2004.
- **[NT2005]** K. Naik and P. Tripathy. *Software Testing and Quality Assurance*, Wiley Publishing, 2005.
- **[Crosby1980]** Philip B. Crosby, *Quality Is Free*, Signet Shakespeare, 1980.
- **[Juran1998]** A. Blanton Godfrey, Joseph Juran, *JURANS QUALITY HANDBOOK*, McGraw-Hill, 1998.
- **[Weinberg1992]** Gerald Weinberg, *Quality Software Management, Vol. 1: Systems Thinking*, Dorset House Publishing, 1992.
- **[Pressman2000]** Roger S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, McGraw-Hill, Inc., 2000.
- **[BBST]** BBST – Bug Advocacy Course,  
<http://testingeducation.org/BBST/>(<http://testingeducation.org/BBST/bugadvocacy/BugAdvocacy2008.pdf>).
- **[Patton2005]** R. Patton, *Software Testing*, Sams Publishing, 2005.
- **[Dromey1989]** G. Dromey, Program Derivation. The Development of Programs From Specifications, Addison Wesley Publishing Company, 1989.
- **[PV2008]** C. Pasareanu și W. Visser, Symbolic Execution and Model Checking for Testing, Springer, 2008.
- **[KB2008]** J.P. Katoen și C. Baier, Principle of Model Checking, MIT Press Cambridge, London, UK, 2008.
- **[Bălănescu1995]** T. Bălănescu, Corectitudinea programelor, Editura tehnică, București, 1995.
- **[Dijkstra1068]** E. Dijkstra, A constructive approach to the problem of program correctness, BIT, 8:174–186, 1968.
- **[Hoare1969]** C.A.R. Hoare, An axiomatic basis for computer programming, CACM, 12(583):576–580, 1969.