



UNIVERSITATEA TEHNICĂ CLUJ-NAPOCA
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Departamentul de Automatică
Domeniul de master: Ingineria Sistemelor

Misiunea și obiectivele programului de studii CONTROLUL AVANSAT AL PROCESELOR (CAP)

I. Descrierea programului de studii de master

Domeniul fundamental: **Științe Inginerești**

Domeniul de master: **Ingineria Sistemelor**

Programul de studii de master: **CONTROLUL AVANSAT AL PROCESELOR (CAP)**

Forma de învățământ: **cu frecvență**

Durata studiilor: **2 ani – 120 credite E.C.T.S**

A. Misiunea programului de studii de master

- Crearea, dezvoltarea și perfecționarea unui program de studii de master în sensul dobândirii de competențe profesionale avansate în domeniul ingineriei sistemelor automate, respectiv al controlului proceselor, cu un nivel de calificare ridicat și adecvat exercitării profesiei pe piața forței de muncă;
- Conturarea unui profil al absolventului de studii de master care vizează dezvoltarea de cunoștințe generale și de specialitate, competențe și abilități cognitive specifice domeniului automatizării;
- Asigurarea cadrului de educație superioară, corespunzător ciclului de studii de master și crearea premiselor de acces la o parte din absolvenții spre completarea și aprofundarea cunoștințelor prin programe de studii de doctorat în domeniul Ingineria Sistemelor sau alte domenii ingineriești.

B. Obiectivele programului de studii de master

- Aprofundarea și utilizarea adecvată în aplicațiile practice a conceptelor teoretice și a metodologiei specifice controlului avansat al proceselor;
- Utilizarea cunoștințelor avansate de ingineria sistemelor pentru interpretarea fenomenelor întâlnite în exploatarea sistemelor avansate de control;



- Utilizarea tehnologiilor moderne pentru implementarea algoritmilor de control în rezolvarea problemelor practice cu caracter multidisciplinar;
- Analiza, sinteza și implementarea strategiilor de control avansat pentru aplicații practice;
- Proiectarea sistemelor avansate de control utilizând metode și tehnologii moderne;
- Capacitatea de a rezolva probleme complexe, prin luarea și asumarea unor decizii profesionale, cu respectarea normelor și a eticii specifice domeniului;
- Capacitatea de a conduce eficient o echipă prin luarea de decizii și atribuirea de sarcini, cu aplicarea unor tehnici de relaționare și munca eficientă în cadrul echipei;
- Capacitatea de dezvoltare continuă, identificarea oportunităților de implicare în domenii conexe, dezvoltarea și antrenarea gândirii critice.

C. Rezultate ale învățării

Cunoștințe:

- Cunoașterea fundamentelor teoretice și conceptelor esențiale ale ingineriei sistemelor și controlului automat, precum și metodele generale de modelare și reprezentare a sistemelor
- Cunoașterea tehnologiilor și metodelor moderne de proiectare și analiză a sistemelor de control, a criteriilor generale de performanță și optimizare, precum și cunoașterea tendințelor actuale în domeniul ingineriei de control
- Cunoașterea principiilor generale de siguranță, securitate și calitate aplicate sistemelor, a echipamentelor de măsură și control utilizate în industria proceselor automate, precum și metodele interdisciplinare de integrare a sistemelor automate în mediul industrial
- Cunoașterea principiilor utilizării metodelor probabilistice în analiza sistemelor, a tehnicilor de control adaptiv, precum și cunoașterea metodelor fundamentale pentru formularea și rezolvarea problemelor de control optimal

Abilități/Aptitudini

- Aptitudini privind modelarea și analiza sistemelor de control
- Aptitudini care țin de analiza și optimizarea sistemelor de control și de aplicarea metodelor moderne de proiectare și sinteză a sistemelor complexe
- Aptitudini privind dezvoltarea și implementarea algoritmilor de control pentru procese industriale și interpretarea rezultatelor pe baza unor criterii de performanță
- Abilități în utilizarea mediilor software de proiectare, simulare și dezvoltare de aplicații practice în domeniul controlului automat
- Aptitudini privind capacitatea de alegere a echipamentelor adecvate pentru implementarea sistemelor de control
- Abilități care țin de standardele de calitate, securitate și siguranță și de elaborarea de teste și proceduri de analiză și validare
- Aptitudini privind întocmirea documentației tehnice aferentă proiectelor



- Aptitudini privind dezvoltarea de soluții inovatoare

Responsabilitate și autonomie:

- Autonomie profesională
- Asumarea responsabilității pentru deciziile luate
- Gestionarea proiectelor profesionale sau de cercetare
- Munca în echipă

D. Competențe

Competențe profesionale/esențiale:

- Efectuează cercetare științifică
- Concepe planuri tehnice
- Proiectează sisteme electronice
- Prezintă rezultatele analizelor
- Realizează planificarea de resurse
- Stabilește obiective de asigurare a calității
- Proiectează sisteme de control
- Utilizează software pentru producție asistată de calculator
- Furnizează documentație tehnică
- Asigură managementul de proiect
- Gestionează dezvoltarea profesională personală
- Sintetizează informații
- Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale
- Promovează inovarea deschisă în cercetare
- Promovează transferul de cunoștințe



- Aplică principiile eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare
- Diseminează rezultatele în rândul comunității științifice

Competențe transversale:

- Găsește soluții pentru probleme
- Se adaptează la situațiile în schimbare
- Gândește în mod abstract
- Cooperează cu colegii

E. Standarde ocupaționale

- Inginer de cercetare în automatică 215239
- Asistent de cercetare în automatică 215240

II. Cerințe pentru obținerea diplomei de master

1. Credite E.C.T.S – 4 semestre

- Credite discipline obligatorii: 108
- Credite discipline opționale: 12

Total credite: 120

- Credite la disciplinele facultative: 47

2. Examen de finalizare a studiilor

Perioada: iulie – prezentarea și susținerea lucrării de disertație

- **Credite pentru susținerea lucrării de disertație: 10**

**Director departament,
Prof.dr.ing. Honoriu Vălean**



UNIVERSITATEA TEHNICĂ CLUJ-NAPOCA
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Departamentul de Automatică
Domeniul de master: Ingineria Sistemelor

Misiunea și obiectivele programului de studii INFORMATICĂ APLICATĂ ÎN INGINERIA SISTEMELOR COMPLEXE (IAISC)

I. Descrierea programului de studii de master

Domeniul fundamental: **Științe Inginerești**

Domeniul de master: **Ingineria Sistemelor**

Programul de studii de master: **INFORMATICĂ APLICATĂ ÎN INGINERIA SISTEMELOR COMPLEXE (IAISC)**

Forma de învățământ: **cu frecvență**

Durata studiilor: **2 ani – 120 credite E.C.T.S**

A. Misiunea programului de studii de master

- Crearea, dezvoltarea și perfecționarea unui program de studii de master în sensul dobândirii de competențe profesionale avansate în domeniul ingineriei sistemelor automate complexe, respectiv al informaticii aplicate în controlul proceselor, cu un nivel de calificare ridicat și adecvat exercitării profesiei pe piața forței de muncă;
- Conturarea unui profil al absolventului de studii de master care vizează dezvoltarea de cunoștințe generale și de specialitate, competențe și abilități cognitive specifice domeniului automatizării și informaticii aplicate;
- Asigurarea cadrului de educație superioară, corespunzător ciclului de studii de master și crearea premiselor de accesare a unei părți a absolvenților spre completarea și aprofundarea cunoștințelor prin programe de studii de doctorat în domeniul Ingineria Sistemelor sau alte domenii ingineresti.



B. Obiectivele programului de studii de master

- Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate;
- Utilizarea tehnicii de calcul în domeniile proiectării sistemelor complexe de control, rețelelor industriale și ale aplicațiilor acestora;
- Proiectarea inovativă a sistemelor complexe de control, ale rețelelor industriale și ale componentelor hardware și software aferente, folosind instrumentele specifice domeniului;
- Integrarea contextuală și integritatea sistemelor complexe de control și ale rețelelor industriale;
- Îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul ingineriei sistemelor, calculatoarelor și tehnologiei informației în vederea cercetării, proiectării, optimizării, implementării și testării de teorii, algoritmi și metode originale specifice sistemelor complexe de control, și a rețelelor industriale;
- Demonstrarea cunoașterii contextului economic, etic, legal și social de exercitare a profesiei pentru identificarea sarcinilor, planificarea activităților și optarea pentru decizii responsabile, cu finalizare în conceperea, redactarea și prezentarea unei lucrări științifice;
- Descrierea clară și concisă a fluxului activităților, sarcinilor și rezultatelor din domeniul de activitate, obținute fie în urma asumării rolului de lider / șef de proiect, fie ca membru al unei echipe de cercetare, grație: capacități de sinteză a informațiilor din domeniu, viziunii globale de ansamblu, aptitudinilor de comunicare cu colaboratorii, capacității de definire a activităților pe etape;
- Exersarea deprinderii de autoeducare continuă și demonstrarea de abilități critice, inovatoare și de cercetare.

C. Rezultate ale învățării

Cunoștințe:

- Cunoștințe aprofundate asupra principiilor și metodologiilor ingineriei sistemelor, precum și asupra dezvoltării teoretice și practice specifice aplicațiilor informatice și sistemelor complexe de control; utilizarea adecvată a limbajului de specialitate în comunicarea cu medii profesionale diferite
- Cunoștințe avansate privind conceptele, metodele și tehnologiile utilizate în analiza, proiectarea și implementarea sistemelor informatice și a sistemelor de control
- Cunoștințe privind metodele și instrumentele utilizate pentru modelarea, simularea, evaluarea și optimizarea performanțelor aplicațiilor software și ale sistemelor de control
- Cunoștințe în folosirea standardelor de calitate, securitate și siguranță
- Cunoașterea elementelor de bază ale managementului de proiect, inclusiv planificarea, analiza riscurilor și evaluarea fezabilității
- Cunoașterea tehnicilor de procesare și analiză a datelor



- Cunoștințe privind principiile de diseminare a rezultatelor în mediul științific

Abilități/Aptitudini

- Aptitudini privind proiectarea, dezvoltarea, prototiparea și testarea de aplicații informatice și sisteme complexe, precum și identificarea și implementarea de soluții inovatoare utilizând tehnologii moderne
- Aptitudini în aplicarea metodelor de analiză, modelare și simulare pentru optimizarea soluțiilor tehnice și informatice în probleme practice
- Aptitudini în comunicarea profesională, colaborarea în echipe multidisciplinare, diseminarea rezultatelor cercetării și utilizarea instrumentelor de management pentru planificarea, monitorizarea și evaluarea proiectelor
- Abilități în construirea unor componente originale, hardware și software, ale sistemelor complexe de control și ale rețelelor industriale folosind algoritmi, metode de proiectare, protocoale, limbaje de programare, structuri de date, tehnologii
- Abilități în realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică

Responsabilitate și autonomie:

- Autonomie profesională
- Asumarea responsabilității pentru gestionarea resurselor de proiect, planificarea de resurse și evaluarea riscurilor
- Gestionarea proiectelor profesionale sau de cercetare
- Munca în echipă
- Responsabilitate cu privire la deciziile luate și calitatea soluțiilor oferite

D. Competențe

Competențe profesionale/esențiale:

- Efectuează cercetare științifică
- Prezintă rezultatele analizelor
- Realizează planificarea de resurse
- Stabilește obiective de asigurare a calității
- Efectuează analiza riscurilor



- Furnizează documentație tehnică
- Asigură managementul de proiect
- Gestionează dezvoltarea profesională personală
- Sintetizează informații
- Gestionează date în domeniul cercetării
- Gândește în mod abstract
- Interacționează profesional în mediile de cercetare profesionale
- Dezvoltă aplicații de procesare de date
- Aplică tehnici de analiză statistică
- Desfășoară revizuirea codului în TIC
- Promovează inovarea deschisă în cercetare
- Diseminează rezultatele în rândul comunității științifice
- Definește arhitectura software
- Creează softuri
- Utilizează biblioteci software
- Analizează specificații software

Competențe transversale:

- Dă dovadă de inițiativă
- Gândește analitic
- Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

E. Standarde ocupaționale

- Asistent de cercetare în automatică 215240
- Asistent de cercetare în calculatoare 215237
- Arhitect de software - 2512.3(ESCO)
- Dezvoltator de software pentru sisteme înglobate - 2514.2.1 (ESCO)



II. Cerințe pentru obținerea diplomei de master

1. Credite E.C.T.S – 4 semestre

- Credite discipline obligatorii: 104
- Credite discipline opționale: 16

Total credite: 120

- Credite la disciplinele facultative: 47

2. Examen de finalizare a studiilor

Perioada: iulie – prezentarea și susținerea lucrării de disertație

- **Credite pentru susținerea lucrării de disertație: 10**

**Director departament,
Prof.dr.ing. Honoriu Vălean**



UNIVERSITATEA TEHNICĂ CLUJ-NAPOCA
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Departamentul de Automatică
Domeniul de master: Ingineria Sistemelor

Misiunea și obiectivele programului de studii INGINERIA CONDUCERII AVANSATE A FABRICAȚIEI (ICAF)

I. Descrierea programului de studii de master

Domeniul fundamental: **Științe Inginerești**

Domeniul de master: **Ingineria Sistemelor**

Programul de studii de master: **INGINERIA CONDUCERII AVANSATE A FABRICAȚIEI (ICAF)**

Forma de învățământ: **cu frecvență**

Durata studiilor: **2 ani – 120 credite E.C.T.S**

A. Misiunea programului de studii de master

- Crearea, dezvoltarea și perfecționarea unui program de studii de master în sensul dobândirii de competențe profesionale avansate în domeniul ingineriei sistemelor automate complexe și a managementului industrial, cu un nivel de calificare ridicat și adecvat exercitării profesiei pe piața forței de muncă;
- Conturarea unui profil al absolventului de studii de master care vizează dezvoltarea de cunoștințe generale și de specialitate, competențe și abilități cognitive specifice domeniului automatizării și controlului fabricației;
- Asigurarea cadrului de educație superioară, corespunzător ciclului de studii master și crearea premiselor de accesare a unei părți a absolvenților spre completarea și aprofundarea cunoștințelor prin programe de studii de doctorat în domeniul Ingineria Sistemelor sau alte domenii ingineresti.



B. Obiectivele programului de studii de master

- Analiza și soluționarea problemelor de modelare și proiectare a sistemelor de control utilizând cunoștințe de matematică avansată și concepte fundamentale din teoria sistemelor automate;
- Cercetarea, dezvoltarea și implementarea metodelor de proiectare tehnologică pentru sisteme de fabricație și de gestiune a producției asistată de calculator;
- Utilizarea conceptelor de programare avansată pentru proiectarea și implementarea aplicațiilor informatice pentru medii industriale;
- Proiectarea, implementarea și evaluarea performanțelor sistemelor de monitorizare și diagnoză și sistemelor înglobate pentru procese de fabricație;
- Proiectarea, dezvoltarea și analiza aplicațiilor de control automat utilizând strategii și cunoștințe avansate de ingineria sistemelor;
- Identificarea obiectivelor, resurselor materiale și de timp, a factorilor de risc și planificarea eficientă a activităților pentru îndeplinirea sarcinilor profesionale;
- Gestionarea rolurilor, responsabilităților și modului de comunicare într-o echipă, monitorizarea și controlul activităților desfășurate pentru atingerea eficientă a obiectivelor;
- Identificarea nevoilor și oportunităților de formare continuă, demonstrarea aptitudinilor de gândire critică, inovatoare și valorificarea eficientă a resurselor de învățare pentru dezvoltarea proprie.

C. Rezultate ale învățării

Cunoștințe:

- Cunoștințe privind conceptele teoretice și metodologia specifică ingineriei sistemelor și automatizării, precum și principiile de proiectare a sistemelor complexe de control și a rețelelor industriale
- Cunoștințe interdisciplinare aplicabile în dezvoltarea și optimizarea sistemelor de control
- Cunoștințe privind metodele și tehnicile avansate pentru analiza, proiectarea și implementarea aplicațiilor informatice pe echipamente programabile și sisteme încorporate, precum și pentru proiectarea componentelor hardware și software ale sistemelor complexe de control și rețelelor industriale
- Cunoștințe privind utilizarea instrumentelor software pentru simulare, analiză de date și proiectare asistată de calculator
- Cunoștințe pentru metodele de evaluare a performanțelor sistemelor și de optimizare a proceselor industriale
- Cunoștințe privind standardele de calitate, securitate și siguranță în proiectele tehnice și de cercetare, precum și principiile eticii și integrității profesionale
- Cunoștințe privind strategiile de inovare și metodele de diseminare a rezultatelor științifice



Abilități/Aptitudini

- Aptitudini de desfășurare a activităților de cercetare științifică și de prezentare clară, structurată și argumentată a rezultatelor obținute
- Abilități în conceperea și proiectarea sistemelor de control și aplicațiilor informatice, precum și în dezvoltarea și implementarea de prototipuri și soluții pentru automatizare și fabricație asistată de calculator
- Aptitudini privind utilizarea de instrumente software de simulare și echipamente de control pentru analiza și optimizarea proceselor, precum și identificarea problemelor și propunerea de soluții
- Aptitudini privind evaluarea performanțelor sistemelor și promovarea transferului de cunoștințe către medii profesionale academice
- Aptitudini pentru dezvoltarea de soluții inovatoare, adaptate contextului proiectelor de cercetare și inginerie din domeniu
- Abilități de coordonare și colaborare în echipe tehnice pentru realizarea de proiecte interdisciplinare complexe

Responsabilitate și autonomie:

- Autonomie profesională
- Gestionarea proiectelor profesionale sau de cercetare
- Munca în echipă
- Responsabilitate cu privire la deciziile luate și calitatea soluțiilor oferite

D. Competențe

Competențe profesionale/esențiale:

- Efectuează cercetare științifică
- Concepe planuri tehnice
- Proiectează sisteme electronice
- Prezintă rezultatele analizelor
- Aplică sisteme avansate de fabricație
- Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii
- Realizează planificare de resurse
- Stabilește obiective de asigurare a calității
- Proiectează sisteme de control



- Utilizează software pentru producție asistată de calculator
- Furnizează documentație tehnică
- Asigură managementul de proiect
- Gestionează dezvoltarea profesională personală
- Sintetizează informații
- Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale
- Promovează inovarea deschisă în cercetare
- Promovează transferul de cunoștințe
- Aplică principiile eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare
- Diseminează rezultatele în rândul comunității științifice
- Gândește în mod abstract
- Elaborează proceduri de încercare a produselor, sistemelor și componentelor electronice
- Aprobă proiecte ingineresti
- Redactează rapoarte tehnice
- Include noi produse în procesul de producție
- Monitorizează producția uzinei
- Efectuează analiza riscurilor
- Utilizează echipament pentru comanda de la distanță
- Analizează grupuri masive de date
- Coordonează echipe tehnice
- Proiectează componente de automatizare
- Pregătește prototipuri pentru producție
- Utilizează instrumente de inginerie software asistată de calculator

Competențe transversale:

- Dă dovadă de inițiativă
- Gândește analitic



- Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti
- Lucrează în echipă

E. Standarde ocupaționale

- Inginer de cercetare în automatică 215239
- Inginer de cercetare în comunicații 215227
- Inginer automatist – 2541.4.2.1 (ESCO)
- Dezvoltator de software pentru sisteme înglobate - 2514.2.1 (ESCO)

II. Cerințe pentru obținerea diplomei de master

1. Credite E.C.T.S – 4 semestre

- Credite discipline obligatorii: 104
- Credite discipline opționale: 16

Total credite: 120

- Credite la disciplinele facultative: 47

2. Examen de finalizare a studiilor

Perioada: iulie – prezentarea și susținerea lucrării de disertație

- **Credite pentru susținerea lucrării de disertație: 10**

**Director departament,
Prof.dr.ing. Honoriu Vălean**



UNIVERSITATEA TEHNICĂ CLUJ-NAPOCA
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Departamentul de Automatică
Domeniul de master: Ingineria Sistemelor

Misiunea și obiectivele programului de studii INFORMATICĂ APLICATĂ (IA)

I. Descrierea programului de studii de master

Domeniul fundamental: **Științe Inginerești**

Domeniul de master: **Ingineria Sistemelor**

Programul de studii de master: **INFORMATICĂ APLICATĂ (IA)**

Forma de învățământ: **cu frecvență**

Durata studiilor: **2 ani – 120 credite E.C.T.S**

A. Misiunea programului de studii de master

- Crearea, dezvoltarea și perfecționarea unui program de studii de master în sensul dobândirii de competențe profesionale avansate în domeniul informaticii aplicate, cu un nivel de calificare ridicat și adecvat exercitării profesiei pe piața forței de muncă;
- Conturarea unui profil al absolventului de studii de master care vizează dezvoltarea de cunoștințe generale și de specialitate, competențe și abilități cognitive specifice domeniului automatizării și informaticii aplicate;
- Asigurarea cadrului de educație superioară, corespunzător ciclului de studii master și crearea premiselor de accesare a unei părți a absolvenților spre completarea și aprofundarea cunoștințelor prin programe de studii de doctorat în domeniul Ingineria Sistemelor sau alte domenii ingineresti.

B. Obiectivele programului de studii de master

- Operarea cu metode, modele, tehnici și tehnologii specifice informaticii aplicate;



- Proiectarea, implementarea, testarea și mentenanța aplicațiilor și a bazelor de date;
- Dezvoltarea de aplicații informatice de conducere automată, bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate;
- Utilizarea de cunoștințe avansate de proiectare, fabricație și inginerie asistate de calculator;
- Folosirea de cunoștințe avansate referitoare la managementul de proiect, în dezvoltarea și mentenanța aplicațiilor informatice;
- Capacitatea de a rezolva probleme complexe, prin luarea și asumarea unor decizii profesionale, cu respectarea normelor și eticii specifice domeniului;
- Capacitatea de a conduce o echipă, a lua decizii și atribui sarcini, cu aplicarea unor tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei;
- Autoevaluarea obiectivă și diagnoza nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Autocontrolul învățării și utilizarea eficientă a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

C. Rezultate ale învățării

Cunoștințe:

- Cunoștințe avansate privind conceptele, principiile și metodologiile informaticii aplicate, inclusiv programare, tehnologii digitate li aplicații informatice;
- Cunoștințe privind proiectarea, implementarea, testarea, mentenanța și evaluarea aplicațiilor software și a bazelor de date, utilizând modele, tehnici de analiză și criterii formale de optimizare și comparare a soluțiilor complexe
- Cunoștințe privind principiile, tehnologiile și arhitecturile hardware și software utilizate pentru dezvoltarea aplicațiilor informatice pentru sisteme încorporate și echipamente programabile, inclusiv în contexte industriale
- Cunoștințe privind metodele fundamentale pentru proiectarea proceselor tehnologice și tehnicile avansate asistate de calculator pentru proiectare și fabricație
- Cunoștințe privind managementul de proiect, analiza riscurilor, fezabilității și realizabilității proiectelor
- Cunoștințe privind utilizarea aplicațiilor informatice
- Cunoștințe privind metodele de simulare, modelare, evaluare și optimizare a performanțelor aplicațiilor software
- Cunoștințe privind normele, standardele și codurile etice aplicabile cercetării și activității academice sau profesionale

Abilități/Aptitudini

- Aptitudini pentru analiza, modelarea și evaluarea aplicațiilor informatice și a componentelor acestora, prin utilizarea instrumentelor formale pentru optimizarea performanțelor și compararea alternativelor de proiectare și implementare



- Abilități de proiectare, implementare și testare de aplicații software și baze de date, precum și de identificare și aplicarea soluțiilor inovatoare pentru optimizarea sistemelor informatice complexe
- Aptitudini privind dezvoltarea aplicațiilor bazate pe sisteme încorporate și echipamente programabile, utilizarea de medii software dedicate pentru proiectare și simulare și integrarea tehnologiilor digitale și a modelelor software în ingineria industrială
- Aptitudini de planificare, gestionare și monitorizare de proiecte software și tehnice prin aplicarea metodologiilor moderne de management de proiect în dezvoltarea și mentenanța sistemelor informatice
- Abilități privind utilizarea cunoștințelor multidisciplinare pentru propunerea de soluții adecvate și anticiparea riscurilor
- Abilități privind efectuarea de cercetare științifică, colaborarea în echipe multidisciplinare, precum și elaborarea de rapoarte și documentații tehnice profesionale

Responsabilitate și autonomie:

- Autonomie profesională
- Gestionarea proiectelor profesionale sau de cercetare
- Munca în echipă
- Responsabilitate cu privire la deciziile luate și calitatea soluțiilor oferite

D. Competențe

Competențe profesionale/esențiale:

- Gestionează proiecte de inginerie
- Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor
- Identifică îmbunătățiri ale procesului
- Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii
- Analizează datele testelor
- Asigură conformitatea cu specificațiile
- Prezintă rapoarte
- Efectuează cercetare științifică
- Găsește soluții pentru probleme



- Planifică activități de inginerie
- Respectă specificațiile contractului
- Dezvoltă software cu sursă deschisă
- Sintetizează informații
- Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale
- Cooperează cu colegii

Competențe transversale:

- Dă dovadă de inițiativă
- Își asumă responsabilitatea
- Gestionează evoluția personală

E. Standarde ocupaționale

- Asistent de cercetare în informatică 214918

II. Cerințe pentru obținerea diplomei de master

1. Credite E.C.T.S – 4 semestre

- Credite discipline obligatorii: 105
- Credite discipline opționale: 15

Total credite: 120

- Credite la disciplinele facultative: 47

2. Examen de finalizare a studiilor

Perioada: iulie – prezentarea și susținerea lucrării de disertație

- **Credite pentru susținerea lucrării de disertație: 10**

**Director departament,
Prof.dr.ing. Honoriu Vălean**



UNIVERSITATEA TEHNICĂ CLUJ-NAPOCA
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Departamentul de Automatică
Domeniul de master: Ingineria Sistemelor

Misiunea și obiectivele programului de studii SISTEME CYBER FIZICE (în limba engleză) / CYBER PHYSICAL SYSTEMS (CPS)

I. Descrierea programului de studii de master

Domeniul fundamental: **Științe Inginerești**

Domeniul de master: **Ingineria Sistemelor**

Programul de studii de master: **SISTEME CYBER FIZICE (în limba engleză) / CYBER PHYSICAL SYSTEMS (CPS)**

Forma de învățământ: **cu frecvență**

Durata studiilor: **2 ani – 120 credite E.C.T.S**

A. Misiunea programului de studii de master

- Crearea, dezvoltarea și perfecționarea unui program de studii de master în sensul dobândirii de competențe profesionale avansate în domeniul ingineriei sistemelor automate complexe și a managementului industrial, cu un nivel de calificare ridicat și adecvat exercitării profesiei pe piața forței de muncă;
- Conturarea unui profil al absolventului de studii de master care vizează dezvoltarea de cunoștințe generale și de specialitate, competențe și abilități cognitive specifice domeniului automatizării și sistemelor cyber-fizice;
- Asigurarea cadrului de educație superioară, corespunzător ciclului de studii master și crearea premiselor de accesare a unei părți a absolvenților spre completarea și aprofundarea cunoștințelor prin programe de studii de doctorat în domeniul Ingineria Sistemelor sau alte domenii ingineriești.



B. Obiectivele programului de studii de master

- Pregătirea unor specialiști care vor dezvolta următoarea generație de sisteme autonome complexe, având viziunea integratoare a sistemelor de calcul, de comunicații și de conducere pentru procese fizice heterogene, complexe;
- Analiza și soluționarea problemelor de modelare și proiectare a sistemelor de control utilizând cunoștințe de matematică avansată și concepte fundamentale din teoria sistemelor automate;
- Utilizarea conceptelor de programare avansată pentru proiectarea și implementarea sistemelor cyber-fizice;
- Proiectarea, implementarea și evaluarea performanțelor sistemelor de monitorizare și diagnoză și sistemelor înglobate pentru sisteme cyber-fizice;
- Proiectarea, dezvoltarea și analiza aplicațiilor de control automat utilizând strategii și cunoștințe avansate de ingineria sistemelor;
- Identificarea obiectivelor, resurselor materiale și de timp, a factorilor de risc și planificarea eficientă a activităților pentru îndeplinirea sarcinilor profesionale;
- Gestionarea rolurilor, responsabilităților și modului de comunicare într-o echipă, monitorizarea și controlul activităților desfășurate pentru atingerea eficientă a obiectivelor;
- Identificarea nevoilor și oportunităților de formare continuă, demonstrarea aptitudinilor de gândire critică, inovatoare și valorificarea eficientă a resurselor de învățare pentru dezvoltarea proprie.

C. Rezultate ale învățării

Cunoștințe:

- Cunoștințe și înțelegere privind conceptele, principiile și metodologiile avansate din domeniul ingineriei sistemelor, automatizărilor și sistemelor cyber-fizice
- Cunoștințe privind tehnicile și tehnologiile de analiză, proiectare, implementare și optimizare a aplicațiilor bazate pe sisteme încorporate și echipamente programabile, precum și principiile de proiectare și evaluare ale sistemelor complexe de control și componentelor hardware și software asociate
- Cunoștințe privind metodele de modelare, simulare și analiză a sistemelor de control
- Cunoștințe privind aplicațiile avansate ale inteligenței artificiale, învățării automate și ale tehnologiilor de realitate augmentată/virtuală în contexte industriale și integrarea acestora în sisteme de control
- Cunoștințe interdisciplinare aplicabile în proiectarea și optimizarea sistemelor complexe
- Cunoștințe privind desfășurarea cercetării științifice și procedurile de elaborare a lucrărilor științifice
- Cunoștințe privind conceptele fundamentale și modele de stocare, instrumentele specifice pentru analiza și prelucrarea datelor, precum și dezvoltarea aplicațiilor bazate pe algoritmi de învățare automată în contexte de sisteme cyber-fizice



Abilități/Aptitudini

- Aptitudini privind analiza și interpretarea datelor complexe, evaluarea alternativelor și aplicarea strategiilor de rezolvare a problemelor, inclusiv prin utilizarea de algoritmi de învățare
- Aptitudini de proiectare, dezvoltare, simulare și implementare a aplicațiilor hardware, software și de control pentru sistemele industriale și cyber-fizice, prin utilizarea de instrumente de modelare, simulare pentru dezvoltarea de soluții inteligente, autonome și automatizate
- Abilități privind realizarea de prototipuri, testarea și evaluarea performanțelor sistemelor prin analize comparative și evaluări experimentale, folosind instrumente specifice domeniului
- Aptitudini privind gestionarea proiectelor și coordonarea echipelor multidisciplinare, dezvoltarea de rețele profesionale și promovarea inovației deschise și transferul de cunoștințe în contexte profesionale de cercetare
- Aptitudini privind aplicarea practicilor responsabile de cercetare și conduită profesională în activitățile de cercetare, precum și aplicarea principiilor etice și de integritate academică

Responsabilitate și autonomie:

- Autonomie profesională
- Gestionarea proiectelor profesionale sau de cercetare
- Munca în echipă
- Responsabilitate cu privire la deciziile luate și calitatea soluțiilor oferite

D. Competențe

Competențe profesionale/esențiale:

- Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale
- Ajustează proiectele produselor
- Analizează datele testelor
- Aplică principiile eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare
- Aprobă proiecte ingineresti
- Asigură managementul de proiect
- Comunică constatări științifice



- Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar
- Desfășoară activități de cercetare literară
- Dezvoltă rețele profesionale cu cercetători
- Dezvoltă software cu sursă deschisă
- Diseminează rezultatele în rândul comunității științifice
- Dă dovadă de expertiză disciplinară
- Efectuează cercetare științifică
- Efectuează controlul calității
- Evaluează activități de cercetare
- Gestionează cunoștințele în vederea unui impact strategic
- Gestionează date interoperabile și reutilizabile accesibile și ușor de găsit
- Gestionează date în domeniul cercetării
- Gestionează dezvoltarea profesională personală
- Gestionează drepturi de proprietate intelectuală
- Gestionează publicații deschise
- Gândește în mod abstract
- Integrează dimensiunea de gen în cercetare
- Interpretează desene tehnice
- Modelează și simulează hardware
- Operează aparate de cercetare științifică și de laborator
- Pregătește prototipuri pentru producție
- Prezintă rezultatele analizelor
- Proiectează hardware
- Proiectează prototipuri
- Promovează implicarea publicului în cercetare
- Promovează inovarea deschisă în cercetare
- Promovează transferul de cunoștințe



- Publică lucrări de cercetare academice
- Realizează analize de date
- Redactează lucrări științifice, academice și documentație tehnică
- Respectă reglementările privind materialele interzise
- Scrie publicații științifice
- Sintetizează informații
- Solicită finanțare pentru cercetare
- Testează hardware
- Utilizează software de desen tehnic
- Vorbește mai multe limbi străine
- Îndrumă oameni
- Înregistrează datele încercărilor

Competențe transversale:

- Dă dovadă de inițiativă
- Gândește analitic
- Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti
- Lucrează în echipe

E. Standarde ocupaționale

- Expert inginer de sistem în informatică 2152.1.1 (ESCO)
- Inginer de cercetare în automatică 215239
- Dezvoltator de software pentru sisteme înglobate - 2514.2.1 (ESCO)



II. Cerințe pentru obținerea diplomei de master

1. Credite E.C.T.S – 4 semestre

- Credite discipline obligatorii: 104
- Credite discipline opționale: 16

Total credite: 120

- Credite la disciplinele facultative: 48

2. Examen de finalizare a studiilor

Perioada: iulie – prezentarea și susținerea lucrării de disertație

- **Credite pentru susținerea lucrării de disertație: 10**

**Director departament,
Prof.dr.ing. Honoriu Vălean**