

Universitatea Politehnica din București
Facultatea de Inginerie Mecanică și Mecatronică
Departamentul de Mecatronică și Mecanică de Precizie
Informații concurs post nr. 35 Asistent pe perioadă determinată

Universitatea/ Departament	Universitatea Politehnica din Bucuresti, Departamentul de Mecatronică și Mecanică de Precizie
Poziția în statul de funcții	35
Funcție	Asistent universitar
Disciplinele din planul de învățământ	<ul style="list-style-type: none"> • Programare in Java • Microprocesoare si microcontrolere • Hidronica si pneutonica • Metode numerice
Domeniu științific	<i>Mecatronică și Robotică</i>
Descriere post	<p>Activități specifice postului:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Îndeplinirea normei universitare conform art. 287 din Legea nr. 1/2011. - Norma didactică minimă săptămânală - 12 ore convenționale. Suma totală a orelor dintr-o normă didactică sau de cercetare este de 1720 ore pe săptămână. - Ocuparea acestui post necesită studii de specialitate în domeniul de referință și implică îndeplinirea criteriilor Metodologia organizării și desfășurării concursurilor pentru ocuparea posturilor didactice în UPB (ANEXA 3b) - Titularul postului este subordonat direct Directorului Departamentului de Mecatronică și Mecanică de Precizie si asigură aplicarea conținutului fișelor disciplinelor prin <i>seminarii, lucrări și aplicații practice</i>; elaborează materiale de lucrări practice și alte materiale didactice necesare învățământului și cercetării științifice; pregătește și conduce activități de seminarii, lucrări și aplicații practice la disciplina la care este desemnat, în conformitate cu planurile de învățământ aprobate; îndrumă pregătirea școlară a studenților.
Atribuțiile/activitățile aferente	<p>Atribuțiile/activitățile aferente postului scos la concurs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - desfășoară activități de cercetare științifică în sprijinul activității de învățământ, concretizate în cărți, studii și articole publicate în reviste de specialitate; - participă cu lucrări proprii și referate la sesiunile de comunicări științifice, colocvii, conferințe naționale și internaționale; - se preocupă de perfecționarea și modernizarea tehnologiilor didactice folosite în procesul de învățământ; - participa la proiecte de cercetare în cadrul competițiilor naționale și internaționale de obținere de fonduri pentru a sprijini cercetarea științifică din UPB
Salariul minim de încadrare	- în conformitate cu prevederile din Legea-cadru nr. 153 din 28 iunie 2017 privind salarizarea personalului plătit din fonduri publice
Înscrierea la concurs	10.10.2022 – 13.10.2022 [Rectorat, R207]
Data susținerii probelor Locul susținerii	<p>Probele de concurs:</p> <p><i>PROBA I: PROBA SCRISA 19.10.2022/12/CH104</i></p> <p><i>PROBA II: PROBA PRACTICA (Sustinere laborator/seminar): 19.10.2022/10/CH201</i></p> <p><i>PROBA III: PROBA ORALA 19.10.2022/14/CH104</i></p>
Comunicare a rezultatelor	<p><i>DATA : 19.10.2022</i></p> <p>Afișare la sediul Departamentului de Mecatronică și Mecanica de Precizie (avizier)</p>
Perioadă de contestații	Exclusiv pentru nerespectarea procedurilor legale de concurs

Tematica probelor de concurs

DISCIPLINELE

- Programare in Java
- Microprocesoare si microcontrolere
- Hidronica si pneutonica
- Metode numerice

TEMATICĂ

• **Programare in Java (Programare orientata-obiect pentru sisteme mecatronice)**

1. Concepte generale programare (limbaj compilat, interpretat, paradigma, etc).
2. OOP introducere– clasa, obiect, supraincarcare si suprasciere, instanta, etc.
3. OOP avansat – mosteniri, domeniu de vizibilitate, modificatori de acces, clase si metode abstracte, etc.
4. Utilizarea unor module simple, modificarea unui modul
5. Interfete grafice – principii de baza
6. NumPy/SciPy – principii de baza
7. Fire de executie – principii de baza
8. Networking – principii de baza
9. Baze de date – principii de baza

Bibliografie

1. Horstmann, C. and Cornell, G., 2013. Core Java, Volume I, Fundamentals. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
2. Arnold, Ken, James Gosling and David Holmes (2005). The Java Programming Language, 3rd edition. NJ: Prentice Hall.
3. Deitel, Harvey and Paul Deitel (2003). JAVA How to Program, 5th edition. NJ: Prentice Hall.
4. Liviu Negrescu, Limbajele C și C++ pentru începatori, Vol. II, (editia XI), Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2005
5. Turk, I. and Celikkale, I., n.d. Python programming for engineers and scientists.
6. Matthes, E., 2019. Python Crash Course. [S.I.]: No Starch Press

TEMATICĂ

HIDRONICA SI PNEUTRONICA

1. Definirea conceptelor de pneutronică și mecatronică.
2. Echipamentele componente ale unui sistem hidronic / pneutronic.
 - 2.1. Grupul de generare a energiei hidraulice / pneumatice.
 - 2.2. Echipamente de reglare și control a puterii.
 - 2.2.2. Echipamente proporționale (actuatoare, clasificarea echipamentelor proporționale, curbe caracteristice, limitele de operare, timpul de răspuns, caracteristicile de frecvență, histerezisul, eroarea de întoarcere, sensibilitatea).
 - 2.2.3. Echipamente de reglare și control a debitului.
 - 2.2.3.1. Distribuitoare hidraulice proporționale, servodistribuitoare, distribuitoare cu comandă diferențială.
 - 2.2.3.2. Distribuitoare pneumatice proporționale analogice și comandate în impulsuri modulate.
 - 2.2.3.3. Droese proporționale.
 - 2.2.3.4. Regulate hidraulice de debit proporționale.
 - 2.2.4. Echipamente de reglare și control a presiunii.
 - 2.2.4.1. Supape de presiune proporționale.
 - 2.2.4.2. Regulate pneumatice de presiune proporționale.
 - 2.2.5. Echipamente proporționale cu actuatoare neconvenționale.
 - 2.3. Motoare hidraulice și pneumatice.
 - 2.3.1. Considerații generale.
 - 2.3.2. Motoare de construcție specială.
 - 2.3.3. Motoare pneumatice incrementale.
 3. Implementarea senzorilor și traductoarelor în echipamentele hidraulice și pneumatice proporționale.
 - 3.1. Sensori și traductoare pentru mărimi specifice mediului fluid de lucru.
 - 3.2. Blocuri de senzori și traductoare.
 - 3.3. Construcții de echipamentelor hidraulice și pneumatice de automatizare cu traductoare integrate.
 4. Implementarea microelectronicii și informaticii în echipamentele hidraulice și pneumatice proporționale.

- 4.1. Scop, principii de implementare.
- 4.2. Structura blocului electronic.
- 4.3. Exemple de echipamente hidraulice și pneumatice proporționale cu electronica integrată.

Bibliografie

1. Mihai Avram, Hidronică și pneumatică, suport de curs în format electronic, platforma Moodle;
2. Avram, M., Acționări pneumatice – Noțiuni de bază, Editura A.T.U. Sibiu – Hermannstadt
3. Avram, M., Acționări hidraulice și pneumatice – Echipamente și sisteme clasice și mecatronice, Editura Universitară, București, 2005;
4. Deacu L., Banabic D., Radulescu M.M., Ratiu C., Tehnica hidraulicii proportionale, Ed.Dacia, Cluj-Napoca, 1989;
5. Avram, M., Duminiță, D. Udrea, C., Gheorghe, V., Hidronică și pneumatică – Aplicații, Editura Universitară, București, 2008;
6. Mătieș, V., Bălan, R., Hancu, O., Gliga, A., Hidronică – Aplicații, Editura Todesco, Cluj-Napoca, 2003;
7. Belforte, G., Bertetto, A.M., Mazza, L., Pneumatico – curso completo, Editura Tecniche nuove, Milano, 1998;
8. Sorli M., Quaglia G., Applicazioni di mecatronica, Edizioni C.L.U.T. – Torino, 1996.
9. Guillon, M., L'asservissement hydraulique et électrohydraulique, 1 – Théorie et technique, Dunod, Paris, 1972;
10. Avram, M., Bucsan, C., Sisteme de acționare pneumatice inteligente, editura Politehnica PRESS, București, 2014.

TEMATICĂ

COMPONENTE MECATRONICE DIGITALE

1. Definierea domeniului. Obiective. Importanța.

2. Funcții și circuite logice

Algebră Boole: axiome, proprietăți, funcții logice, tabele de adevăr, diagrame Karnaugh, minimizare. Familii de circuite logice, parametri, performanțe.

3. Circuite logice combinaționale

Circuite de multiplexare. Circuite de demultiplexare. Circuite de codificare. Circuite de decodificare. Decodificatorul integrat BCD-zecimal. Decodificatorul BCD-7 segmente. Comparatoare numerice. Generatorul și detectorul de paritate. Circuite aritmetice.

Unități aritmetice și logice

4. Circuite basculante bistabile

CBB de tipul S-R, J-K, T, D – sincrone asincrone, master-slave

5. Sub sisteme pentru prelucrarea digitală a informației

Numărătoare: directe, inverse și reversibile. Registre: de memorie, de deplasare și combinate; exemple de utilizare.

Acumulatori: structură, funcții și exemple de aplicații.

Convertoare: analog/digitale și digital/analogice. Convertoare de tensiune c.c./c.c.

Exemple de aplicații

6. Circuite integrate hibride pentru comanda motoarelor în sisteme mecatronice
Descriere și aplicații cu circuite pentru comanda motoarelor pas cu pas (L6220, L6221, L297+L298)

Descriere și aplicații cu circuite pentru comanda motoarelor de curent continuu (L290+L291+L292, L293, LM628/629)

7. Managementul puterii consumate în sisteme mecatronice

Circuite și strategii de gestionare eficientă a puterii în sisteme mecatronice, în special pentru sistemele mobile alimentate de la baterii

Bibliografie

1. Bogatu, L.: Componente mecatronice digitale, suport curs (format electronic)
2. Paton, B. - Fundamentals of Digital - Dalhousie University - National Instruments Corporation, Edition Part Number 321948A-01, Martie 1998
3. Pașca, S., Tomescu, N., Sztojanov, I. – Electronică Analogică și Digitală – Editura Albastră, Cluj Napoca, 2004
4. Panitz, J.A. – Lecture Notes for Contemporary Electronics – The University of New Mexico, 1996
5. Jack, H. - Circuits – Engineer on a disk – <http://claymore.engineer.gvsu.edu>
6. Fraser, Ch. and Milne, J. - Integrated Electrical & Electronic Engineering for Mechanical Engineers, McGraw-Hill, 1994
7. Spanulescu, I., Spanulescu, S., Circuite integrate digitale și sisteme cu microprocesoare, Editura Victor, București, 1996
8. Toacse Gheorghe, Nicula Dan, Electronica digitală, 2 vol., Editura Tehnica,

	<p>Bucuresti, 2005 9. Toacse Gheorghe, Introducere in microprocesoare, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1985.</p> <p>TEMATICĂ METODE NUMERICE</p> <p>1. Introducere Definirea domeniului. Importanță. 2. Calcul aproximativ. Erori Erori inițiale. Erori de trunchiere. Calculul în virgulă mobilă. Erori de rotunjire. Propagarea erorilor. Instabilități numerice. 3. Rezolvarea numerică a ecuațiilor algebrice și transcendente Metode de separare a rădăcinilor. Metode pentru calculul aproximativ al unei rădăcini reale: aproximațiilor succesive (formula lui Aitken), tangentelor (Newton Raphson), coardei, secantei. Criterii de convergență. Calculul rădăcinilor reale și complexe prin metoda Graeffe (Lobacevski). Aplicații la: dimensionarea membranelor; geometria transmisiilor. 4. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare Metode de eliminare: Gauss, Gauss-Jordan, metoda rădăcinii pătrate, schema lui Cholesky. Metode iterative: Jacobi, Gauss-Seidel, metoda relaxărilor succesive. Comparatie între metodele de eliminare si cele iterative. 5. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații neliniare Metodele iterative Jacobi, Newton-Raphson. Criterii de convergență. Metoda secantei în doi pași. Metode de tip gradient. Accelerarea convergenței prin relaxare. Aplicații la cinematica mecanismelor plane. 6. Valori și vectori proprii ai matricelor Metoda puterii. Metoda Jacobi. Aplicații la determinarea modurilor proprii de vibrație ale arborilor drepti. 7. Aproximarea funcțiilor Criterii de aproximare. Aproximarea prin interpolare. Polinoame Lagrange, Newton, Gauss. Diferențe finite și divizate. Funcții spline. Aproximarea cu abatere pătratică medie minimă (metoda celor mai mici pătrate). Aproximarea funcțiilor în sensul lui Cebisev. Aplicații la cinematica mecanismelor plane. Derivarea numerică. 8. Integrarea numerică Metode de integrare cu intervale egale. Formule de tip Newton-Coates. Erori. Metoda de integrare Romberg și procedeul de extrapolare Richardson. Metode de integrare cu intervale neegale. Cuadratura Gauss-Legendre. Integrale multiple. Metoda Monte-Carlo. 9. Aproximarea soluțiilor ecuațiilor diferențiale Rezolvarea numerica a problemelor cu condiții inițiale. Ecuații de ordinul I. Metoda dezvoltării Taylor. Metoda Euler. Metodele Runge-Kutta. Erori de trunchiere. Stabilitate și controlul mărimii pasului în algoritmi Runge-Kutta. Sisteme de ecuații diferențiale și ecuații de ordin superior. Metode predictor - corector: Adams, Milne, Hamming. Aplicații în acționări și dinamica mecanismelor. Rezolvarea numerica a problemelor cu condiții la limita. 10. Aproximarea soluțiilor ecuațiilor cu derivate parțiale Operatori diferențiali cu diferențe finite. Ecuații parabolice. Forme explicite și implicite ale ecuațiilor cu diferențe finite. Convergența, stabilitatea și consistența soluțiilor. Metoda Crank-Nicholson. Metoda implicita cu alternarea direcțiilor pentru probleme bi- și tridimensionale. Tipuri de condiții la limita. Aproximarea diferențelor finite la interfața dintre doua medii diferite. Ecuații eliptice. Soluții ale ecuațiilor neliniare cu derivate parțiale. Metode iterative. Metode cu supra-relaxare și cu alternarea direcției. Aplicații la calculul câmpului termic și electromagnetic in aparate.</p> <p>Bibliografie</p> <p>1. Grănescu Bogdan - Metode numerice (notițe curs)– UPB 2016 – (electronic) 2. Larionescu, D. – Metode Numerice, Editura Tehnica, 1989; 3. Carnahan, B., s.a. – Applied Numerical Methods, John Wiley & Sons Inc.;</p>
<p>Descrierea procedurii de concurs</p>	<p>Candidatul VA FI EVALUAT DE CATRE Comisia de concurs din perspectiva:</p> <p>a) relevanței și impactului rezultatelor științifice; b) capacitatii candidatului de a îndruma studenți sau tineri cercetători; c) competenței didactice; d) capacitatii de a transfera cunoștințele sale către mediul economic sau social ori de a populariza propriile rezultate științifice; e) capacitatii de a lucra în echipă și eficiența colaborărilor științifice ale acestuia, în funcție de specificul domeniului; f) capacitatii de a derula sau conduce proiecte de cercetare-dezvoltare; g) experienței profesionale în alte instituții decât UPB</p>

	<p>Probele de concurs:</p> <p><i>PROBA I:</i> Proba scrisa cu subiecte din tematica postului.</p> <p>Durata probei va fi de doua ore</p> <p><i>PROBA II:</i> Proba practica</p> <p>Se va sustine o sedinta de laborator in prezenta comisiei de examinare.</p> <p>Durata probei va fi o ora</p> <p><i>PROBA III:</i> Proba orala – prezentarea carierei</p>
<p>lista completa a documentelor pe care candidatii trebuie sa le includa în dosarul de concurs</p>	<p>Conform art. II.5 din Metodologia privind ocuparea posturilor didactice și de cercetare vacante în UPB</p> <p>https://posturivacante.upb.ro/wp-content/uploads/2022/02/Metodologie.Concurs.UPB_Modificata-2022.pdf</p>
<p>adresa la care trebuie transmis dosarul de concurs.</p>	<p>Rectorat UPB, camera R207 (în zilele lucrătoare)</p> <p>floarea.dragomir@upb.ro</p>