

**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București /
National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest
Facultatea de Inginerie în Limbi Străine / Faculty of Engineering in Foreign Languages
Departamentul de Inginerie în Limbi Străine / Department of Engineering in Foreign Languages**

**Informații concurs post nr. 12 Conferențiar
Recruitment information post no. 12 Associate professor**

Poziția în statul de funcții/ Number in workload plan	12
Funcție/ Position	Conferențiar / Associate professor
Disciplinele din planul de învățământ/ Disciplines in the curriculum	Computer graphics (Curs, Laborator predate în engleză / Course, Laboratory in English) Ingénierie des systèmes (Curs predat în franceză / Course given in French) Réalité virtuelle et augmentée (Curs predat în franceză / Course given in French)
Domeniu științific/ Scientific field	Calculatoare și Tehnologia Informației / Computer Science
Descriere post/ Job description	Activități specifice postului: • Îndeplinirea normei universitare conform art. 287 din Legea nr. 1/2011, actualizată 2025 - Norma didactică minimă săptămânală - 8 ore convenționale. Suma totală a orelor dintr-o normă didactică sau de cercetare este de 1720 ore echivalent pe an. • Ocuparea acestui post necesită studii de specialitate în domeniul de referință și implică îndeplinirea criteriilor din Metodologia organizării și desfășurării concursurilor pentru ocuparea posturilor didactice în UPB și a legii 1/2011 cu modificările și adăugirile ulterioare. • Titularul postului este subordonat direct Directorului DILS și asigură aplicarea conținutului fișelor disciplinelor prin cursuri, lucrări și aplicații practice; elaborează cursuri, lucrări practice și alte materiale didactice necesare învățământului și cercetării științifice; pregătește și conduce lucrări și aplicații practice la disciplinele la care este desemnat, în conformitate cu planurile de învățământ aprobate; îndrumă pregătirea școlară a studenților, lucrări de licență și de master. Activities specific to the job: • Fulfillment of the university norm according to art. 287 of Law no. 1/2011, actualized 2025. - Minimum weekly teaching norm - 8 conventional hours. The total amount of hours in a teaching or research norm is 1720 equivalent hours per year. • Occupying this position requires specialized studies in the reference field and implies fulfilling the criteria of the Methodology for organizing and conducting competitions for filling teaching positions in UPB and of Law 1/2011 with subsequent amendments and additions. • The position holder is directly subordinated to the Director of DILS and ensures the application of the content of the syllabus through courses, laboratories and practical applications; develops courses, practical laboratories and other teaching materials necessary for education and scientific research; prepares and conducts papers and practical applications in the subjects to which he/she is assigned, in accordance with the approved curricula; guides the school preparation of students, bachelor's and master's theses.
Atribuțiile/activitățile aferente/ aferente/	Atribuțiile/activitățile aferente postului scos la concurs: • Desfășoară activități de cercetare științifică în sprijinul activității de învățământ, concretizate în cărți, studii și articole publicate în reviste de specialitate sau în volumele conferințelor internaționale și naționale; • 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; • Participă la proiecte de cercetare în cadrul competițiilor naționale și internaționale de obținere de fonduri pentru a sprijini cercetarea științifică din UPB.

Duties/activities related to the job	Duties/ activities pertaining to the opening: • Conducts scientific research activities in support of educational activities, through books, studies and articles published in specialized journals or in the volumes of international and national conferences; • Participates with original work and papers in scientific communication sessions, colloquia, national and international conferences; • Is concerned with the improvement and modernization of didactic technologies used in the educational process; • Participates in research projects within national and international competitions for obtaining funds to support scientific research in UPB.
Salariul minim de încadrare/ Engagement min. salary	- în conformitate cu prevederile din Legea-cadru nr. 153 din 28 iunie 2017, cu modificările și completările ulterioare, privind salarizarea personalului plătit din fonduri publice/ - in accordance with the provisions of the Law-frame no. 153 of 28 June 2017, with subsequent amendments, on the salary of the personnel paid from public funds
Înscrierea la concurs/ Application process period	Conform calendarului concursului https://posturivacante.upb.ro/didactice/ See recruitment calendar https://posturivacante.upb.ro/didactice/
Data susținerii probelor Locul susținerii / Date of recruitment process unfolding/ Place of recruitment process unfolding	https://posturivacante.upb.ro/didactice/
Comunicarea rezultatelor/ Announcement of results	Ziua desfășurării ultimei probe de concurs conform programării probelor/ Day of unfolding last stage of recruitment process according to the schedule
Perioadă de contestații/ Contestation deadline	3 zile lucrătoare după comunicarea rezultatelor conform calendarului concursului (exclusiv pentru nerespectarea procedurilor legale de concurs)/ Withing 3 working days since the announcement of the results (only limited to breach of recruitment legal procedures)
Tematica probelor de concurs/	Computer graphics – Tematică • Introducere. Domeniul prelucrării grafice, utilizări, perspective • Transformări geometrice bidimensionale. Compunerea transformărilor. Animații. Transformarea fereastră-poartă. • Transformări geometrice tridimensionale. Reprezentarea matricială în coordonate omogene. Compunerea transformărilor. • Proiecții • Operațiile din “Banda grafică” (Graphics pipeline). Problema rasterizării. • Eliminarea părților nevizibile ale scenelor 3D din imagini: determinarea fețelor auto-obturate; algoritmul z-buffer; • Structuri de date spațiale pentru managementul scenei 3D. • Redarea luminii în imagini. Modele de culoare. Modele empirice pentru aproximarea reflexiei luminii. Modele de calcul al culorii fragmentelor la redarea suprafețelor 3D: Lambert, Gouraud, Phong. • OpenGL – GLFW, noțiuni moderne în OpenGL: vertecsi, muchii, vbo, ibo, vao; Banda grafică programabilă: vertex shader și fragment shader. Transformări bidimensionale și tridimensionale. Implementarea camerelor FPS și TPS. Texturi, culori, creare game engine în OpenGL. • Unity - introducere, crearea de scene 3D. Asset Store. Limbajul C#. Fizică, gestiunea coliziunilor, gestionarea inputului utilizatorului. Elemente de UI, sunete, personaje FPS si TPS, animații. Bibliografie: 1. Fundamentals of Computer Graphics: International Student Edition – Softcover, Marschner, Steve; Shirley, Peter, ISBN 10: 1032122862 ISBN 13: 9781032122861, Publisher: A K Peters/CRC Press, 2022 2. Peter Shirley, Michael Ashikhmin, Steve Marschner, Fundamentals of Computer Graphics third edition, A. K. Peters (SUA), 2019. 3. Stanford lectures, “Introduction to Computer Graphics and Imaging” http://web.stanford.edu/class/cs148/lectures.html 4. MIT’s “Computer Graphics” course https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-837-computer-graphics-fall-2012/lecture-

Ingénierie des systèmes – Tematică

- Introducere în ingineria sistemelor (Principii, abordări, activități și documente, domenii conexe)
- Etapa de dezvoltare conceptuală a sistemelor (analiza nevoilor, analiza specificațiilor, modelul eficacității operaționale, explorarea conceptelor, operațiunile, analiza alternativelor, definiția conceptelor)
- Procesul dezvoltării sistemelor (modele pentru ciclurile de viață ale sistemelor, caracteristicile evolutive ale procesului de dezvoltare, metode din ingineria sistemelor, ingineria sistemelor și managementul proiectelor, WBS și grafice Gantt)
- Managementul riscurilor în ingineria sistemelor
- Ingineria sistemelor bazate pe modelare (limbajele OPM și SysML)
- Managementul calității (modele de calitate, planul asigurării calității, metrici de calitate)
- Testarea sistemelor (defecte, tipuri de testare)

Bibliografie:

1. Kossiakoff, A., Sweet, W.N., Seymour, A.J., Biemer, S.M. - Systems Engineering Principles and Practice, 2nd edition, Wiley Series in Systems Engineering and Management, 2003
2. Friedenthal, S., Moore, A., Steiner, R.A - Practical Guide to SysML, 2nd edition, The MK/OMG Press, 2011
3. Blanchard, B.S., Fabrycky W.J. - Systems Engineering and Analysis, 5th edition, Prentice Hall, 2010
4. ISO/IEC 15288:2008(E), IEEE Std 15288-2008, Second edition, 2008-02-01 Systems and software engineering — System life cycle processes, Ingénierie des systèmes et du logiciel — Processus du cycle de vie du système – May 2015 edition <https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso-iec:15288:ed-2:v1:en>
5. Fundamentals of Systems Engineering, Prof. Olivier L. de Weck, Massachusetts Institute of Technology, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
6. Introduction to Systems Engineering, Mark Austin, Institute for Systems Research, University of Maryland, College Park

Réalité virtuelle et augmentée – Tematică

- Introducere în Realitatea Virtuală și Augmentată (definiții, concepte și componente specifice, stadiul actual)
- Aspecte fiziologice, psihologice și filozofice ale Realității Virtuale și Augmentate
- Domenii de aplicare a realității virtuale și augmentate
- Dispozitive multimodale utilizate în realitatea virtuală
- Tehnici Avansate în Realitatea Virtuală (fundamente de grafică pe calculator, principiul de stereo display, managementul mediilor virtuale la scară largă și randarea în timp real)
- Motoare Grafice de Realitate Virtuală (Componentele unui motor grafic: geometrie, fizică, animații, networking, modelare 3D, scripting, audio, interfața cu utilizatorul etc.; Unity și Unreal Engine)
- Tehnici și instrumente de modelare 3D
- Realitatea Augmentată – Definiție, Aplicații, Tehnologii
- Viitorul realității virtuale și augmentate - perspective de dezvoltare și posibilități de extindere către noi domenii

Bibliografie:

1. Tony Parisi - Learning Virtual Reality: Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile, Editura O'Reilly Media, 2015
2. Gordon Wetzstein, Note de curs (*Virtual Reality*), Universitatea Stanford, SUA, <https://stanford.edu/class/ee267/syllabus.html>
3. Victoria Interrante, Dan Orban – Note de curs (*Virtual Reality and 3D Interaction*), Universitatea din Minnesota

Computer graphics – Themes

- Introduction. Domain of computer graphics, usage, perspectives
- Two dimensional geometric transformations. Compound transformations.

Animations. Visualization transformation.

- Three dimensional geometric transformations. Matrix representation in homogenous coordinates. Compound transformations.
- Projections
- Graphics pipeline operations. Rasterization.
- Removing the hidden parts of 3D scenes from images: back-face culling; z-buffer algorithm;
- 3D object representations for managing the 3D scene.
- Representing light in images. Color models. Empirical models for approximating light reflexion. Fragment color computation models used at rendering 3D surfaces: Lambert, Gouraud, Phong.
- OpenGL - GLFW, modern notions in OpenGL: vertices, edges, vbo, ibo, vao; Graphics pipeline: vertex shader and fragment shader. Two-dimensional and three-dimensional transformations. Implementation of FPS and TPS cameras. Textures, colors, game engine creation in OpenGL
- Unity - introduction, creating 3D scenes. Asset Store. C# language. Physics, collision management, user input management. UI elements, sounds, FPS and TPS characters, animations.

Bibliography

1. Fundamentals of Computer Graphics: International Student Edition – Softcover, Marschner, Steve; Shirley, Peter, ISBN 10: 1032122862 ISBN 13: 9781032122861, Publisher: A K Peters/CRC Press, 2022
2. Peter Shirley, Michael Ashikhmin, Steve Marschner, Fundamentals of Computer Graphics third edition, A. K. Peters (SUA), 2019.
3. Stanford lectures, "Introduction to Computer Graphics and Imaging" <http://web.stanford.edu/class/cs148/lectures.html>
4. MIT's "Computer Graphics" course <https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-837-computer-graphics-fall-2012/lecture-notes/>

Ingénierie des systèmes – Thématique

- Introduction à l'Ingénierie des Systèmes (Principes. Approches. Activités et documents. Domaines)
- Phase de Développement du Concept (Analyse des besoins, analyse des exigences, modèle d'efficacité opérationnelle, exploration du concept, concept des opérations, analyse des alternatives, définition du concept)
- Processus de développement du système (Modèles de cycles de vie du système. Caractéristiques évolutives du processus de développement. Méthodes SE. SE et gestion du projet. WBS et diagrammes Gantt)
- Gestion des risques en Ingénierie des Systèmes
- Ingénierie de Systèmes à base de Modèles (Spécifications des Langages OPM, SysML)
- Gestion de l'Assurance de la Qualité (Modèles de qualité, plan d'assurance de qualité, métriques de qualité)
- Test des systèmes (défauts, types de test)

Bibliographie

1. Kossiakoff, A., Sweet, W.N., Seymour, A.J., Biemer, S.M. - Systems Engineering Principles and Practice, 2nd edition, Wiley Series in Systems Engineering and Management, 2003
2. Friedenthal, S., Moore, A., Steiner, R.A - Practical Guide to SysML, 2nd edition, The MK/OMG Press, 2011
3. Blanchard, B.S., Fabrycky W.J. - Systems Engineering and Analysis, 5th edition, Prentice Hall, 2010
4. ISO/IEC 15288:2008(E), IEEE Std 15288-2008, Second edition, 2008-02-01 Systems and software engineering — System life cycle processes, Ingénierie des systèmes et du logiciel — Processus du cycle de vie du système – May 2015 edition <https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso-iec:15288:ed-2:v1:en>
5. Fundamentals of Systems Engineering, Prof. Olivier L. de Weck, Massachusetts Institute of Technology, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
6. Introduction to Systems Engineering, Mark Austin, Institute for Systems Research, University of Maryland, College Park

	Réalité virtuelle et augmentée – Thématique • Introduction à la réalité virtuelle et augmentée (définitions, concepts et composants spécifiques, statut actuel) • Aspects physiologiques, psychologiques et philosophiques de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée • Domaines d'application de la réalité virtuelle et augmentée • Dispositifs multimodaux utilisés dans la réalité virtuelle • Techniques avancées dans la réalité virtuelle (principes de base de l'infographie, affichage stéréo, gestion de l'environnement virtuel à grande échelle, rendu en temps réel) • Moteurs de jeu de réalité virtuelle (les composants d'un moteur de jeu: géométrie, physique, animations, réseau, modélisation 3D, script, audio, interface utilisateur, etc.; Unity et Unreal Engine) • Techniques et logiciels de modélisation 3D • Réalité augmentée – Définition, applications, technologies • L'avenir de la réalité virtuelle et augmentée – perspectives de développement et possibilités d'expansion dans de nouveaux domaines Bibliographie 1. Tony Parisi - Learning Virtual Reality: Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile, Editura O'Reilly Media, 2015 2. Gordon Wetzstein, Note de curs (<i>Virtual Reality</i>), Universitatea Stanford, SUA, https://stanford.edu/class/ee267/syllabus.html 3. Victoria Interrante, Dan Orban – Note de curs (<i>Virtual Reality and 3D Interaction</i>), Universitatea din Minnesota
Descrierea procedurii de concurs/ Evaluation criteria	Candidatul va fi evaluat de către comisia de concurs din perspectiva:/ The candidate shall be evaluated by the commission as regards the following: a) relevanței și impactului rezultatelor științifice;/ relevance and impact of scientific results; b) capacității candidatului de a îndruma studenți sau tineri cercetători;/ candidate's ability to supervise students or young researchers; c) competenței didactice; / didactic competence; d) capacității de a transfera cunoștințele sale către mediul economic sau social ori de a populariza propriile rezultate științifice;/ ability to transfer their knowledge to the economic or social environment, or to publish their own scientific results; e) capacității de a lucra în echipă și eficiența colaborărilor științifice ale acestuia, în funcție de specificul domeniului;/ teamwork skills and effectiveness of their scientific collaboration in function of the field specifics f) capacității de a derula sau conduce proiecte de cercetare-dezvoltare;/ the ability of running or managing research development; g) experienței profesionale în alte instituții decât POLITEHNICA București / professional experience in other institutions than NUST Bucharest
Lista completa a documentelor pe care candidații trebuie să le includă în dosarul de concurs/ Full list of documents the candidates have to include in the application file	Conform cu metodologia privind ocuparea posturilor didactice și de cercetare vacante https://upb.ro/wp-content/uploads/2022/05/Metodologie-de-concurs-pentru-ocuparea-posturilor-didactice-si-de-cercetare-vacante-2024.pdf In accordance with the methodology regarding the recruitment process for the vacant didactic and research positions https://upb.ro/wp-content/uploads/2022/05/Metodologie-de-concurs-pentru-ocuparea-posturilor-didactice-si-de-cercetare-vacante-2024.pdf
Adresa la care trebuie transmis dosarul de concurs/ Address where the application file has to be sent	- rectorat, camera R322-324 (Splaiul Independenței nr. 313, sector 6, București, ROMANIA) - rectorate Building, room R322-324 (Splaiul Independenței nr. 313, sector 6, București, ROMANIA)