|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Студијски програм: ОАС ИТ** | | | | | |
| **Назив предмета: РАЧУНАРСКА ГРАФИКА И СИМУЛАЦИЈЕ** | | | | | |
| **Наставник: Вељко В. Алексић** | | | | | |
| **Статус предмета: Обавезан** | | | | | |
| **Број ЕСПБ: 6** | | | | | |
| **Услов: Нема** | | | | | |
| **Циљ предмета**  Свеобухватан увод у рачунарску графику и симулације са фокусом на фундаменталне концепте и технике, као и њихове међусобне релације у разноликим доменима као што су геометрија, креирање, приказивање, обрада слике, рачунарска анимација и симулација. Оспособљавање студената за програмирање рачунарске графике и манипулацију њеним елементима. Подстицање креативног и критичког коришћења одговарајућих дигиталних алата и окружења. | | | | | |
| **Исход предмета**  На крају курса, очекује се да студент познаје основне концепте интерактивне рачунарске графике и симулација, те функционално користи развојна окружења и алате за развој и манипулацију графичким објектима, моделима, анимацијама и симулацијама у различитим пољима примене интерактивне 2D и 3D графике, укључујући VR и АR технологију. Студент уме да имплементира одговарајуће технике за интерполацију, растеризацију, обраду и компресију дигиталне слике; вешто користи геометријске трансформације; моделује, анимира и програмира графичке објекте; симулира осветљење, сенчење и користи текстуре; познаје просторну хијерархију и ray tracing технику; креира рачунарску слику, анимацију и интерактивну симулацију. | | | | | |
| **Садржај предмета**  *Теоријска настава*  Теорија боја, осветљеност, гама корекција. Својства дигиталне слике. 2D трансформације. Растеризација линија, троуглова и полигона. Триангулација. Хомогене координате. Линеарна интерполација. Координатни простори и 3D геометријске трансформације. Вектори, матрице и униформне променљиве. Афине трансформације. Мапирање. Поглед и перспектива. Пројекција. Рендеровање слике. Оклузија. Z-buffer. Транспарентност. Осветљење, рефлексија и сенчење. Мапирање текстура. Алајзинг. Билинеарна/трилинеарна интерполација и анизотропно филтрирање. Технике за репрезентацију 3D површина. 3D објекти, сцена и граф сцене. Теселација. Ray tracing. Основе рачунарске анимације. Технике за деформацију објеката, анимацију флуида и система честица. Концепти интеракције. Дизајнирање корисничког интерфејса.  *Практична настава*  Програмирање 2D растерске и векторске графике: геометријски елементи и облици, премештање, путања, боја, транспарентност, градијенти, 2D трансформације. GPU програмирање (3D API): Rendering Pipeline, Shader-и, транслација, ротација, скалирање, интерполација, индексирано цртање, пројекцијa. Софтверско 3D моделовање. Безиерове и B-Spline криве, мреже троуглова и NURBS површине. Алати за манипулацију 3D полигонима, површинама и објектима. UV мапирање, текстуре и сенчење површина. Узорковање. АА технике. Анимација кретања, фрејм, кључ. Технике рендеровања. Програмирање интерактивних елемената. Симулација процеса и виртуелних окружења, укључујући VR и АR технологије. | | | | | |
| **Литература**   1. Алексић, В. (2023). Рачунарска графика. Факултет техничких наука у Чачку. ISBN: 978-86-7776-268-1 2. Mladenović, V., Stanković, N. (2019). Multimedijalne tehnologije i sistemi. Fakultet tehničkih nauka u Čačku. ISBN: 978-86-7776-231-5 3. Lemay, L., Colburn, R., Kyrnin, J. (2016). HTML5, CSS3 i JavaScript za razvoj veb strana (7. издање). Kompjuter biblioteka, Beograd, ISBN: 978-86-7310-510-9 4. Nikšić, P., Mitrović, A., Zemanić, I., Ulemek, M. (2008). Kompjuterska grafika. VŠTSS Čačak, ISBN: 976-86-8613-912-2 5. Marschner, S., & Shirley, P. (2015). Fundamentals of Computer Graphics (4th Edition). CRC Press. ISBN: 978-1-48222-939-4 6. Hughes, F., Van Dam, A., McGuire, M., Sklar, F., Foley, D., Feiner, K., & Akeley, K. (2013). Computer graphics: Principles and Practice (3rd Edition). Addison-Wesley Professional. ISBN: 978-0-32139-952-6 7. Kemeny, A., Chardonnet, J., Colombet, F. (2020). Getting Rid of Cybersickness: In Virtual Reality, Augmented Reality, and Simulators. Springer International Publishing, ISBN: 978-3-030-59341-4 | | | | | |
| **Број часова активне наставе: 4** | | **Теоријска настава: 2** | | **Практична настава: 2** | |
| **Методе извођења наставе**  Реализација предавања и вежби по моделу интерактивне наставе (популарно предавање, дискусија, методе демонстрације, практичног рада, истраживање, радионице); активирани облици учења: вербално смисаоно рецептивно учење, кооперативно, практично и учење путем открића. | | | | | |
| **Оцена знања (максимални број поена 100)** | | | | | |
| **Предиспитне обавезе** | поена | | **Завршни испит** | | поена |
| активност у току предавања | 10 | | писмени испит | | 20 |
| практична настава | 30 | | усмени испит | | 10 |
| колоквијум-и | 30 | |  | |  |
| семинар-и | / | |  | |  |