|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **جبرخطی کاربردی (کد درس)** | | |
| **تعداد واحد** | **پیش نیاز** | **هم نیاز** |
| **3** | **ریاضی عمومی 2** | **-** |
| **اهداف درس:**  **این درس شامل مباحثی از جبر خطی و کاربردهای آن و بهینه سازی است که به طور گسترده در گرایش های مختلف مهندسی کامپیوتر مورد نیاز است. آشنا نمودن دانشجویان با مفاهیم معادلات خطی، ماتریس ها، بردارها و مقادیر ویژه، فضای برداری، مقدمات بهینه سازی و بهینه سازی خطی از اهداف اصلی این درس است. ­همچنین دانشجویان این درس در تمرین های شبیه سازی با نرم افزارهای مربوطه و مسائل کاربردی مرتبط در مهندسی کامپیوتر آشنا خواهند شد.** | | |
| **سرفصل مطالب:**   * **معادلات خطی در جبر خطی (دستگاه های خطی و روش های حل، بردارها، ماتریس ها، معادله ماتریسی، استقلال خطی، تبدیل های خطی)** * **جبرماتریسی (عملیات ماتریسی، معکوس ماتریس، تجزیه ماتریس، دترمینان ماتریس)** * **فضای برداری (معرفی فضای برداری و زیر فضا، فضای پوچ، فضای ستون ها، پایه های فضا، بعد فضا، رتبه ماتریس، تغییر پایه)** * **بردارها و مقادیر ویژه (معرفی بردارها و مقادیر ویژه، معادله مشخصه، قطری کردن، کاربردها)** * **تعامد و کمترین مربعات (ضرب داخلی، مجموعه های متعامد، روش گرام-اشمیت، کمترین مربعات، کاربردها)** * **تجزیه مقدار منفرد، تحلیل مولفه های اساسی** * **بهینه سازی (معرفی توابع برداری، مشتق مرتبه اول و دوم، معرفی مسائل بهینه سازی و انواع آن، بهینه سازی خطی، الگوریتم سیمپلکس)** | | |
| **مراجع:**   1. **David C. Lay, Steven R. Lay, and Judi J. McDonald, Linear Algebra and its applications, 5th Edition, Pearson, 2015.** 2. **Philip N. Klein, Coding the Matrix: Linear Algebra through Applications to Computer Science, 1st Edition, Newtonian Press, 2013.** 3. **Ben Noble and James W. Daniel, Applied Linear Algebra, 3rd Edition, Pearson, 1987.** | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Linear Algebra and Its Applications (Code)** | | |
| **Corequisites** | **Prerequisites** | **Units** |
| **-** | **Calculus II** | **3** |
| **Objectives:**  **The course consists of the topics of linear algebra and its applications and optimization that are extensively used in different fields of computer engineering. The course contains topics of linear equations, matrices, eigenvalues and eigenvectors, vector spaces, introduction to optimization and linear programming.** **Also, in simulation exercises, the students will familiarize with the relevant software and applications in computer engineering.** | | |
| **Topics:**   * **Linear Equations in Linear Algebra (linear systems and their solutions, matrices, the matrix equation, linear independence, linear transformations)** * **Matrix Algebra ( matrix operations, inverse of matrix, matrix factorization, determinants)** * **Vector Spaces ( vector spaces and subspaces, null space, column space, bases, dimension of a vector space, rank, change of basis)** * **Eigenvalues and Eigenvectors (eigenvalues and eigenvectors, characteristic equation, diagonalization, applications)** * **Orthogonality and Least Squares (inner products, orthogonal sets, The Gram-Schmidt process, least squares problems, applications)** * **Singular Value Decomposition, Principal Component Analysis** * **Optimization (vector functions, first and second order derivative, introduction to different types of optimization problems, linear programming, the simplex algorithm)** | | |
| **References:**   1. **David C. Lay, Steven R. Lay, and Judi J. McDonald, Linear Algebra and its applications, 5th Edition, Pearson, 2015.** 2. **Philip N. Klein, Coding the Matrix: Linear Algebra through Applications to Computer Science, 1st Edition, Newtonian Press, 2013.** 3. **Ben Noble and James W. Daniel, Applied Linear Algebra, 3rd Edition, Pearson, 1987.** | | |