

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ
GEOMETRİK TASARIM:
İLERİ GEOMETRİ LABORATUVARI:
3D YAZICI MODEL KATALOG KİTABI**

QR KAREKODLU VİDEO GALERİ İLE

Yazar

Doç. Dr. Hatice KUŞAK SAMANCI



© Copyright 2024

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi AŞ'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN 978-625-399-781-6	Sayfa ve Kapak Tasarımı Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı Bilgisayar Destekli Geometrik Tasarım İleri Geometri Laboratuvarı: 3D Yazıcı Model Katalog Kitabı	Yayıncı Sertifika No 47518
Yazar Hatice KUŞAK SAMANCI ORCID ID: 0000-0001-6685-236	Baskı ve Cilt Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü Yasin DİLMEN	Bisac Code MAT012000
	DOI 10.37609/akya.3126

Kütüphane Kimlik Kartı

Kuşak Samancı, Hatice.

Bilgisayar Destekli Geometrik Tasarım İleri Geometri Laboratuvarı:

3D Yazıcı Model Katalog Kitabı / Hatice Kuşak Samancı.

Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.

86 s. : şekil. ; 160x235 mm.

Kaynakça ve QR kod bulunmaktadır.

ISBN 9786253997816

1. Matematik--Geometri.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi AŞ

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

TEŞEKKÜR

Geometrinin büyüdü dünyasındaki heyecan dolu bilim serüvenimde yol alabilmem için her daim desteklerini benden esirgemeyen, kıymetli annem Hafize KUŞAK, saygıdeğer babam ÇETİN KUŞAK ve özellikle sevgili canım kardeşim Hasibe KUŞAK' a bu eserin oluşumunda gösterdikleri sabır, fedakarlık ve destekleri için en kalbi hislerimle sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca gerçek sevgiyi bana öğreten, beni sevgileriyle şımartan aile büyüklerimin hepsine gönülden desteklerinden dolayı en içten duygularıyla teşekkür ederim. Çalışmalarım bir an önce bitsin diye beni sabırsızlıkla ve heyecanla bekleyen benim kocaman yürekli minik kızım Berra Saliha SAMANCI'ya en içten duygularıyla minnettar olduğumu belirtmek isterim. Kitaptaki her geometrik modelin baskısı bittiğinde eşsiz yorumların ve “Bu da benim oyuncağım olabilir mi?” demelerin bana doğru yolda olduğumu göstermiş ve çalışmalarına devam etme gücümü artırmıştır. Zamanımın çoğunu alan bilim ile meşguliyetime sabır gösteren sevgili eşim Mustafa SAMANCI' ya da desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Ayrıca bilimin zorlu yollarında bana emeği geçen tüm saygıdeğer hocalarıma ve bana ilham veren sevgili öğrencilerime katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Doç. Dr. Hatice KUŞAK SAMANCI

ÖNSÖZ

Bu kitap özellikle üniversitelerin Matematik, Matematik-Bilgisayar, Matematik Öğretmenliği, Matematik Mühendisliği, Bilgisayar Mühendisliği, 3D Üretim Mühendisliği, Harita Mühendisliği, Dijital Sanat, Grafik Tasarımı, Dijital Grafik Tasarım gibi bölümlerde Diferansiyel Geometri, Özel Eğriler ve Yüzeyle, Analitik Geometri, Uzay Geometri derslerinde üç boyutlu yüzeyleri daha iyi kavrayabilme ve somut olarak gözlemleyebilme imkanını sağlayabilme amacıyla oluşturulmuştur. Ayrıca, öğrencilerin hayal etmede bir hayli zorlandığı katı cisimlerin ve bazı özel yüzeylerin daha iyi anlaşılabilmesini sağlayacağı için ilköğretim ve lise müfredatlarında bulunan Analitik Geometri veya Uzay Geometri gibi derslerde de kullanılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle kitabın içeriğinde Prizmalar, Piramitler ve Kuadratik Yüzeyle de yer verilmektedir. Türkiye’de geometri alanında bir ilk olan bu kitap aslında gelecekte oluşturulması düşünülen “İleri Geometri Laboratuvarı ve Atölyesi ” projesine bir ilk adım niteliği taşımaktadır. Bu kitap, ülkemizde temel bilimlerdeki gelişimin önünü açma ve öğrencilerimize temel bilimleri sevdirmeye düşüncesiyle oluşturulmuştur. Hızla gelişen teknoloji ve bilim dünyasında öğrencilerimizin ve gelecek nesillerimizin geometriyi sevip anlama çabalarına katkıda bulunmak amacıyla bu zahmetli baskı yolculuğuna çıktığımı söyleyebilirim. Şimdilik bireysel bir bilimsel çalışma olmasına rağmen üniversitemizde açtığımız Bilgisayar Destekli Geometrik Tasarım Kulübündeki öğrencilerimizle ve ülkemizdeki ilkokuldan lisansüstüne gönüllü olabilecek tüm öğrencilerimiz ile bu çalışmalarımızı zenginleştirmeyi düşünmekteyim. Geometriye meraklı her seviyedeki bireye hitap edebilmesi için bu kitabımda üç boyutlu yüzeylerin sadece görsellerine ve video gösterimlerine yer verilmiştir. Ayrıca bu kitap ile bir akademisyen olarak verdiğim geometri derslerinde öğrencilerimin hem geometriye olan ilgi ve sevgilerini artırmayı hem de dijital tasarım dünyası ile tanıştırmayı hedeflemekteyim. Lisans eğitimimden itibaren alanında saygın hocalarımdan aldığım eğitimlerden öğrendiğim modelleme tekniklerini, üniversitemizde verdiğim Bilgisayar Destekli Geometrik Tasarım dersinde uygulayarak, tasarladığımız objelerin üç boyutlu baskılarının da yapılması ile öğrencilerimizin yeni nesil teknolojilere olan teşviklerini artırmayı amaçlamaktayım. Geometrinin

gizemli ve büyüdü dünyasındaki güzellikleri öğrencilerime ve gelecek nesillere aktarabilmek ve olabildiğince onlara ilham olabilmek bir akademisyen olarak beni heyecanlandırmaktadır. Ülkemizde yetişecek nice bilim neferlerine ilham olabilmek temennisiyle...

Doç. Dr. Hatice KUŞAK SAMANCI

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
1.PLATONİK CİSİMLER (Platonic Polyhedra)	3
1.1. Dört yüzlü-Tetrahedron (Tetrahedron)	3
1.2. Küp-Düzgün Altı Yüzlü-Hekzahedron(Cube-Hexahedron)	4
1.3. Sekiz yüzlü-Oktahedron(Octahedron)	5
1.4. Oniki Yüzlü-Dodekahedron (Dodecahedron)	7
1.5. Yirmiyüzlü-İkosahedron (Icosahedro)	12
2. ÇOK YÜZLÜLER (Polyhedra)	15
3. PRİZMALAR (Prisms)	17
3.1. Üçgen Prizma (Triangular Prism)	17
3.2. Kare Prizma (Square Prism)	18
3.3. Küp (Cube)	19
3.4. Çokgen Prizma (Polygonal Prism)	20
3.4.1. Beşgen Prizma (Pentagon Prism)	20
3.4.2. Altıgen Prizma (Hexagon Prism)	21
3.4.2. Altıgen Prizma (Hexagon Prism)	22
3.4.4. Silindir (Cylinder)	23
4. PİRAMİTLER (Pyramids)	24
4.1. Üçgen Piramit (Triangle Pyramid)	24
4.2. Kare Piramit (Square Pyramid)	26
4.3. Çokgen Piramit (Polygon Pyram)	28
4.3.1. Beşgen Piramit (Pentagonal Pyramid)	28
4.3.2. Altıgen Piramit (Hexagonal Pyramid)	30
4.3.3. Koni (Cone)	31
5. KUADRATİK YÜZEYLER	34
5.1. Küre (Sphere)	34
5.2. Elipsoid (Ellipsoid)	35

5.3. Hiperboloid (Hyperboloid).....	37
5.4. Paraboloid (Paraboloid).....	38
5.4.1. Dairesel Paraboloid	38
5.4.2. Eliptik Paraboloid (Elliptical Paraboloid).....	40
5.5. Koni (Cone).....	42
5.5.1. Dik Dairesel Koni (Circular Cone)	42
5.5.2. Eliptik Koni (Elliptic Cone).....	43
5.6. Silindir (Cylinder)	45
5.6.1. Dairesel Silindir (Circular Cylinder)	45
5.6.2. Eliptik Silindir.....	47
6. ÖZEL YÜZEYLER.....	47
6.1. Torus Yüzeyleri (Torus Surfaces).....	47
6.1.1. Dairesel-Halka Torus (Circular-Ring Round Torus)	47
6.1.2. Clifford Torus Yüzeyi (Clifford Torus Surface)	49
6.1.3. Ridged Torus Yüzeyi (Ridged Torus Surface).....	50
6.1.4. Bükülmüş Tor Yüzeyi (Twisted Torus Surface).....	51
6.2. Klein Şisesi (Klein Bottle).....	52
6.3. Bonbon Yüzeyi (Bonbon Surface).....	55
6.4. Helisoid (Helicoid)	56
6.5. Kosinüs Yüzeyi (Cos Surface).....	57
6.6. Sinüs Yüzeyi (Sin Surface).....	59
6.7. Deniz Kabuğu Yüzeyi (Seashe).....	60
7. FRAKTALLAR	61
7.1. Sierpinski Fraktalı	61
7.2. Merger Süngerı Fraktalı.....	63
7.3. Küp Fraktalı.....	65
SONUÇ.....	67
KAYNAKÇA.....	69
QR KODLARIN ERİŞİM LİNKLERİ.....	71
YAZAR HAKKINDA	78

KAYNAKÇA

- Abbena, E. and Salamon, S., 1993, Modern Diferential Geometry Of Curves And Surfaces With Mathematica.
- Anand, V.B., 1992, Computer Graphics And Geometric Modelling For Engineers, John Wiley Sons, Inc, New York.
- Ersoy Soley, Akyiğit Mahmut, Yıldız Önder Gökmen, Yayın Yeri: Nobel Akademik Yayıncılık, Basım sayısı:1, Sayfa sayısı:336, ISBN:978-625-397-105-2.
- Gray A, Abbena E, Salamon S (2016) Modern differential geometry of curves and surfaces with Mathematica; Chapman and Hall. USA.
- Gray, A., Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica, 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 1997.
- Guggenheimer, H.W., 1963, Dierential Geometry, McGraw-Hill Book Company.
- Hacısalıhoğlu H. (2013) 2 ve 3 Boyutlu Uzaylarda Analitik Geometri, Yayın Yeri:Ertem Basım, ISBN: 9759261200001.
- Kuşak Samancı, H., Çelik S., İncesu M. (2015) “The Bishop Frame of Bezier Curves”, Life Science Journal, Vol.12(6), 2015.
- Kuşak Samancı H., (2021), “The Serret-Frenet Frame Of The Rational Bezier Curves In The Euclidean-3 Space By Algorithm Method”, Journal of Science and Arts, 3(56),721-748, 2021.
- Kuşak Samancı, H. 2023. The quasi-frame of the rational and polynomial Bezier curve by algorithm method in Euclidean space. *Engineering Computations*, 40(7/8), 1698-1722.
- Lawrence, J. D. (2013). A catalog of special plane curves. Courier Corporation.
- O’neill B. (2006) Elementary differential geometry; Elsevier.
- Özdemir Mustafa, Yayın Yeri:Altın Nokta, Editör:Halil İbrahim Akçetin, Basım sayısı:1000, sayfa sayısı:448, ISBN:978-605-2265-16-1.
- https://tr.wikipedia.org/wiki/Üç_boyutlu_baskı
- https://tr.wikipedia.org/wiki/Non-uniform_rational_B-spline
- https://en.wikipedia.org/wiki/Pierre_B%C3%A9zier
- https://en.wikipedia.org/wiki/Paul_de_Casteljau
- <https://studio.youtube.com/>
- <https://www.blender.org>
- <https://www.geogebra.org>
- <https://www.creality.com>
- <https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura>
- <https://www.canva.com>

QR KODLARIN ERİŞİM LİNKLERİ

Şekil 1. Dörtüzlü

<https://drive.google.com/file/d/1nCMkPsB3yf2Qka9aJcu-pp3ZF9PT4EUn/view?usp=sharing>

Şekil 2. Küp

<https://drive.google.com/file/d/1T8AA-6kkXmLB045dekb3XUNJuU6SszPQ/view?usp=sharing>

Şekil 3. Sekizyüzlü

https://drive.google.com/file/d/1ecBi_N962_mjRysxz2pRRWRLMO8E751J/view?usp=sharing

Şekil 4. Sekizyüzlü

<https://drive.google.com/file/d/1ClEx2c2p7JX1pf9qr2vJ0OwpAca1IZ9/view?usp=sharing>

Şekil 5. Onikiyüzlü

<https://drive.google.com/file/d/1Ebp2fNQT0EX5yT1QNc51b3cLh2VBgIwF/view?usp=sharing>

Şekil 6. Onikiyüzlü

<https://drive.google.com/file/d/16Czg6h7aOmkbYCE8A6HKiZUSdnq2O9Vs/view?usp=sharing>

Şekil 7. Onikiyüzlü

<https://drive.google.com/file/d/1CbU-yWLSzY54gEkeXoEkYMq-61XvuBbj/view?usp=sharing>

Şekil 8. Onikiyüzlü

<https://drive.google.com/file/d/1pMg2MTRXEJwb-d7KkfGduwyAxAxpRADr/view?usp=sharing>

Şekil 9. Onikiyüzlü <https://drive.google.com/file/d/1YL3HOJrnRpKAmwABgE4pZh-jALDWtegiO/view?usp=sharing>

Şekil 10. Yirmiyüzlü

https://drive.google.com/file/d/1HQkIrHyAyeqga10zhx0gvs_lfJwVopXM/view?usp=sharing

Şekil 11. Yirmiyüzlü

https://drive.google.com/file/d/1s0ra8KnL2jmdtodhJcuBLhgMAijXXK9Ut/view?usp=drive_link

Şekil 12. Yirmiyüzlü

https://drive.google.com/file/d/1IFaVkst7Svkocox8-_ndKM-nfCECiXHE/view?usp=sharing

Şekil 13. Çokyüzlü

https://drive.google.com/file/d/1IEFM9B_Cmn5TPBP60c05xhs3gxLiSljH/view?usp=sharing

Şekil 14. Çokyüzlü

https://drive.google.com/file/d/11GU8-7Llv5_IYaZwdbI4sfG-a5Gq8xEf/view?usp=sharing

Şekil 15. Üçgen Prizma

https://drive.google.com/file/d/1zNt0dTWO9QjF4FEm_LwIJDpJsiVHWOz-/view?usp=sharing

Şekil 16. Kare Prizma

<https://drive.google.com/file/d/1T6qz4JW4UnJR5UpdKCgGCcf8NL1Tx8WI/view?usp=sharing>

Şekil 17. Küp

https://drive.google.com/file/d/1EZEIKk7dkoPFuz7s0i0Lx_9wQhA3ZtKT/view?usp=sharing

Şekil 18. Beşgen Prizma

https://drive.google.com/file/d/1KupYoskKn-Hi4_AEWzBuD_pf2NRcbM5K/view?usp=sharing

Şekil 19. Altıgen Prizma

<https://drive.google.com/file/d/1Dbq9BKRtAx3mYpuPq4Ucfc-wUypxeU8j/view?usp=sharing>

Şekil 20. Yedigen Prizma

<https://drive.google.com/file/d/13AXQWgxnPMNpp7ef-OQ8HRMVZzhk2KGH/view?usp=sharing>

Şekil 21. Silindir

https://drive.google.com/file/d/1wgnFKBBD0PNqHj_UiM7YRr3zC41xOvBu/view?usp=sharing

Şekil 22. Üçgen Piramit

<https://drive.google.com/file/d/13ryb78r8H5ks-1Oh4Yf07eHELDOjF8Ld/view?usp=sharing>

Şekil 23. Üçgen Piramit Taban

https://drive.google.com/file/d/1bz_hewjXadQcfSQf3XLftJmRfQSfjHnr/view?usp=sharing

Şekil 24. Kare Piramit

<https://drive.google.com/file/d/1unZ5Sk70Dn6JQo-Zj39sJhE3RJVK9WFp/view?usp=sharing>

Şekil 25. Kare Piramit Taban

<https://drive.google.com/file/d/1W1KhgR1SOXxeaY50yN8z0Q61vszGOxbJ/view?usp=sharing>

Şekil 26. Beşgen Piramit

https://drive.google.com/file/d/1CJa5j8nPxr7TMkco8T_oBN9LfeLzBrZi/view?usp=sharing

Şekil 27. Beşgen Piramit Taban

https://drive.google.com/file/d/1_FBr9gpW3U3ADfJ7EgnDZp7LkiJULh6R/view?usp=sharing

Şekil 28. Altıgen Piramit

https://drive.google.com/file/d/1WsswfYmmbgessh9PvAgwg_qXiG1fbnDI/view?usp=sharing

Şekil 29. Altıgen Piramit Taban

https://drive.google.com/file/d/17Sg3RB6sfb1Wz1cuo_q6lRZ6_oa2vTBx/view?usp=sharing

Şekil 30. Koni

<https://drive.google.com/file/d/1ptYqks14t7g6ggRLjC8ps0G3SmaHrSFQ/view?usp=sharing>

Şekil 31. Koni Taban

https://drive.google.com/file/d/18A186CicoFEtnv_QIDFE2HbEb8ufH9L7/view?usp=sharing

Şekil 32. Küre

<https://drive.google.com/file/d/1rJ-1B9P30E482WKnxcpDjUt0cluA-fqB/view?usp=sharing>

Şekil 33. Elipsoid

https://drive.google.com/file/d/1QT-9j6LSmJV_-qsIZMoUDsECxLcQCtyO/view?usp=sharing

Şekil 34. Elipsoid

<https://drive.google.com/file/d/1pJIQ1QFT0kerL-njbvRnKz-XdPU5oPhx/view?usp=sharing>

Şekil 35. Hiperboloid

<https://drive.google.com/file/d/1kZvuv-HsEsqXl8VPzOs0pN5bO3ipIyGS/view?usp=sharing>

Şekil 36. Paraboloid

<https://drive.google.com/file/d/1wnos56VAigzBZDRjvA0hWiFCa9dUcYY/view?usp=sharing>

Şekil 37. Paraboloid

https://drive.google.com/file/d/18DCTy3gKmp_gPgvw_iEvI4VhbZdzeNHI/view?usp=sharing

Şekil 38. Eliptik Paraboloid

https://drive.google.com/file/d/1bclFfBzFQKWZ_ccI5rvbNvQtFhX1n0H/view?usp=sharing

Şekil 39. Eliptik Paraboloid

<https://drive.google.com/file/d/1uUPNM75PJNQzqBMOyHh7zZ0moVLSUQEm/view?usp=sharing>

Şekil 40. Dairesel Koni

https://drive.google.com/file/d/15j-DNmHTKVVDBaW3qBuOIRuefNA7_A1N/view?usp=sharing

Şekil 41. Eliptik Koni

<https://drive.google.com/file/d/1kH1U-Jd74PaMS1HvZus5We49F6Ff3UxD/view?usp=sharing>

Şekil 42. Eliptik Koni

<https://drive.google.com/file/d/1KS4pMybXzdz1sYkAYLAP5c4dWQ1MP9Z1/view?usp=sharing>

Şekil 43. Silindir

https://drive.google.com/file/d/1IEi3wSK_GF1FHFRSkDfBUu7jziyYcA8o/view?usp=sharing

Şekil 44. Silindir

https://drive.google.com/file/d/1oc_aO3zd0XQuPgGAulDxBIGdVT9xy1KZ/view?usp=sharing

Şekil 45. Torus

<https://drive.google.com/file/d/1VRegxhLF3q1MjCib5qpywx1S3nOzaKi-/view?usp=sharing>

Şekil 46. Torus

<https://drive.google.com/file/d/1qVtrut1Qrf2EXREi2BPwqavdSb8lpfj-/view?usp=sharing>

Şekil 47. Clifford torus

<https://drive.google.com/file/d/1pIs3K2v2mSazVGozWjF16bvrKtoK7irf/view?usp=sharing>

Şekil 48. Ridget Torus

https://drive.google.com/file/d/1K0GTIUeBRZcrXK-YfRaQWG4mXy9fG__-/view?usp=sharing

Şekil 49. Bükülmüş Torus

https://drive.google.com/file/d/1wh8X_hHX9iCUYZFJCfxL89HD8pEW2cw8/view?usp=sharing

Şekil 50. Klein Şişesi

https://drive.google.com/file/d/1Gf7GN8Wyh_B6h-NZkVrM7X7tNcJFHmqs/view?usp=sharing

Şekil 51. Klein Şişesi

https://drive.google.com/file/d/1Vwmp54phWh7MhdnjhCg-rZa00Cd3w_7g/view?usp=sharing

Şekil 52. Klein Şişesi

https://drive.google.com/file/d/1673_Td69JAFETf_K21X28RR3eW9BNtRh/view?usp=sharing

Şekil 53. Bonbon yüzeyi

<https://drive.google.com/file/d/1mBxJDidKUbDn-SUewOrM2DCCWgrdudF/view?usp=sharing>

Şekil 54. Helisoid

https://drive.google.com/file/d/1AMvkwFqiAcW_9yCruX0ijARR-Aaiwcu3/view?usp=sharing

Şekil 55. Kosinüs Yüzeyi

<https://drive.google.com/file/d/1ys5qkOfF5glwcZGKUrwn5lcyO7uBgHlg/view?usp=sharing>

Şekil 56. Kosinüs Yüzeyi

<https://drive.google.com/file/d/1Sqeedm9gBkr2rYdH9zsuIWG6Cr1mNZiz/view?usp=sharing>

Şekil 57. Sinüs Yüzeyi

https://drive.google.com/file/d/1veUIe-pUA3Lk-UTiH1HuRs99gXR_n93Q/view?usp=sharing

Şekil 58. Deniz Kabuğu Yüzeyi

<https://drive.google.com/file/d/1cEdbjMSV7sfH67NfR-o7GWKFSLdsF1Va/view?usp=sharing>

Şekil 59. Sierpinski Fraktal

https://drive.google.com/file/d/1PdnXQWgoHs8MQfx-gxc_zgmS_v8kUVRO/view?usp=sharing

Şekil 60. Sierpinski Fraktalı

<https://drive.google.com/file/d/1ce6SQ8vKnOLUiPy60o8pmlzlg7or6reW/view?usp=sharing>

Şekil 61. Merger Süngeri Fraktalı

https://drive.google.com/file/d/1oDf2k_UyAYJ2SIaJ0IuPi4vWznOnwH4G/view?usp=sharing

Şekil 62. Küp Fraktalı

<https://drive.google.com/file/d/1cYLDkrtOqqZI5kGYBH7FVLFXU7pAQkbj/view?usp=sharing>

Şekil 63. Küp Fraktalı

<https://drive.google.com/file/d/1Z2XtBFTBoEUJVppB9CdM672Q-TooW83N/view?usp=sharing>

Video Galeri

https://drive.google.com/file/d/1j-6JQuAvskTeBIXvaZgqzUEBX378_Yhj/view?Usp=drive_link