

Doç. Dr. BETÜL GÜLÇİMEN ÇAKAN

Kişisel Bilgiler

E-posta: bgulcimen@uludag.edu.tr

Web: <https://avesis.uludag.edu.tr/bgulcimen>

Uluslararası Araştırmacı ID'leri

ScholarID: DgRxENoAAAAJ

ORCID: 0000-0003-1739-1143

Publons / Web Of Science ResearcherID: AFD-6959-2022

ScopusID: 36983839100

Yoksis Araştırmacı ID: 205798

Eğitim Bilgileri

Doktora, Bursa Uludağ Üniversitesi, FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, Makine Mühendisliği (Dr), Türkiye 2008 - 2013

Yüksek Lisans, Bursa Uludağ Üniversitesi, FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, Makine Mühendisliği (YI) (Tezli), Türkiye 2005 - 2008

Lisans, Bursa Uludağ Üniversitesi, MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, Makine Mühendisliği Bölümü, Türkiye 2001 - 2005

Yabancı Diller

İngilizce, C1 İleri

Yaptığı Tezler

Doktora, P91 çeliğinin sürünme ve kırılma özelliklerinin small punch testiyle belirlenmesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, Makine Mühendisliği (Dr), 2013

Yüksek Lisans, İnsan ayağı biyomekaniğinin incelenmesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, Makine Mühendisliği (YI) (Tezli), 2008

Araştırma Alanları

Mekanik

Akademik Unvanlar / Görevler

Doç. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ, 2022 - Devam Ediyor

Dr. Öğr. Üyesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ, 2018 - 2022

Araştırma Görevlisi, Bursa Uludağ Üniversitesi, MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ, 2006 - 2018

Verdiği Dersler

Statik, Lisans, 2023 - 2024, 2021 - 2022, 2020 - 2021, 2019 - 2020, 2018 - 2019, 2017 - 2018

Mukavemet 1, Lisans, 2023 - 2024, 2020 - 2021, 2019 - 2020, 2018 - 2019, 2017 - 2018

Mukavemet 2, Lisans, 2022 - 2023, 2021 - 2022, 2020 - 2021, 2019 - 2020, 2018 - 2019, 2017 - 2018

BİYOMEDİKAL 3B BASKILAMA, Doktora, 2022 - 2023, 2021 - 2022

Eklemler İmalatın Biyomedikal Uygulamaları, Yüksek Lisans, 2022 - 2023

Yüksek Sıcaklıklarda Malzemelerin Davranışı ve Sürünme Mekanizması, Yüksek Lisans, 2021 - 2022, 2020 - 2021, 2019 - 2020, 2017 - 2018

Yönetilen Tezler

Gülçimen Çakan B., FR4 VE ALUMİNYUM PCB TEST PLAKALARININ MAC METODU KULLANILARAK TİTREŞİM DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ, Yüksek Lisans, E.ÇAL(Öğrenci), 2024

Gülçimen Çakan B., Malzeme ekstrüzyonuyla üretilmiş farklı baskı yönlerine sahip PLA parçalarının gerilme gevşemesi davranışının çekme ve eğilme testleriyle belirlenmesi, Yüksek Lisans, V.MESUT(Öğrenci), 2024

Gülçimen Çakan B., POLİMER ÇARPIŞMA KUTULARININ DARBE YÜKLEMESİ ALTINDAKİ MEKANİK DAVRANIŞLARININ DENEYSEL OLARAK İNCELENMESİ, Yüksek Lisans, M.AKMAN(Öğrenci), 2022

Gülçimen Çakan B., Ağır ticari bir aracın ECE R29 standardına göre önden çarpma analizi, Yüksek Lisans, S.KAAN(Öğrenci), 2022

Gülçimen Çakan B., OTOMOTİV UYGULAMALARI İÇİN ELEKTRİK DİRENÇ NOKTA KAYNAĞININ DARBE ETKİSİ ALTINDA DAYANIMININ DENEYSEL VE SONLU ELEMENLER YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ, Yüksek Lisans, E.COŞGUN(Öğrenci), 2022

Gülçimen Çakan B., HAFİF RAYLI TAŞITLARDA RAY VE TEKER PROFİLLERİNİN TAŞIT DİNAMİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ, Yüksek Lisans, F.BEZGİN(Öğrenci), 2022

Gülçimen Çakan B., EKLEMELİ İMALAT İLE ÜRETİLEN NUMUNELERİN KIRILMA ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ, Yüksek Lisans, M.HATİPOĞLU(Öğrenci), 2022

GÜLÇİMEN ÇAKAN B., Çakan B., KARAMANGİL M. İ., Binek bir aracın gövde panellerinin yol gürültüsü performansına olan katkısının incelenmesi, Yüksek Lisans, A.Ayvaz(Öğrenci), 2019

SCI, SSCI ve AHCI İndekslerine Giren Dergilerde Yayınlanan Makaleler

- I. **Stress relaxation of 3D printed PLA of various infill orientations under tensile and bending loadings**
TÜFEKÇİ K., Çakan B., Küçükakarsu V. M.
JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE, cilt.140, sa.39, 2023 (SCI-Expanded)
- II. **Effects of raster angle on tensile and surface roughness properties of various FDM filaments**
GÜLÇİMEN ÇAKAN B.
JOURNAL OF MECHANICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, cilt.35, sa.8, ss.3347-3353, 2021 (SCI-Expanded)
- III. **Experimental and numerical investigation of in-plane and out-of-plane impact behaviour of auxetic honeycomb boxes produced by material extrusion**
GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ENSARİOĞLU C., Küçükakarsu V. M., Tekin I. E., Cakir M. C.
JOURNAL OF THE FACULTY OF ENGINEERING AND ARCHITECTURE OF GAZI UNIVERSITY, cilt.36, sa.3, ss.1658-1667, 2021 (SCI-Expanded)
- IV. **An Enhanced Method to Evaluate Tensile Yield Stress by Small Punch Tests Using Deflection Curves**
GÜLÇİMEN ÇAKAN B., Hahner P., Soyarslan C., Bargmann S.
MATERIALS, cilt.13, sa.12, 2020 (SCI-Expanded)
- V. **Determining tensile yield stresses from Small Punch tests: A numerical-based scheme**
Hahner P., Soyarslan C., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., Bargmann S.
MATERIALS & DESIGN, cilt.182, 2019 (SCI-Expanded)
- VI. **Investigation of initial yielding in the small punch creep test**
Çakan B., DURMUŞ A.

- MATERIALS TESTING, cilt.60, ss.701-706, 2018 (SCI-Expanded)
- VII. **Experimental and Computational Study of Ductile Fracture in Small Punch Tests**
GÜLÇİMEN ÇAKAN B., Soyarslan C., Bargmann S., Hahner P.
MATERIALS, cilt.10, sa.10, 2017 (SCI-Expanded)
- VIII. **Modeling of fracture in small punch tests for small- and large-scale yielding conditions at various temperatures**
Soyarslan C., Gulcimen B., Bargmann S., Hahner P.
INTERNATIONAL JOURNAL OF MECHANICAL SCIENCES, cilt.106, ss.266-285, 2016 (SCI-Expanded)
- IX. **Determination of creep properties of a P91 weldment by small punch testing and a new evaluation approach**
Gulcimen B., Hahner P.
MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A-STRUCTURAL MATERIALS PROPERTIES MICROSTRUCTURE AND PROCESSING, cilt.588, ss.125-131, 2013 (SCI-Expanded)
- X. **Mechanical characterisation of a P91 weldment by means of small punch fracture testing**
Gulcimen B., Durmus A., Ulku S., Hurst R. C., Turba K., Hahner P.
INTERNATIONAL JOURNAL OF PRESSURE VESSELS AND PIPING, cilt.105, ss.28-35, 2013 (SCI-Expanded)
- XI. **Introduction of a new notched specimen geometry to determine fracture properties by small punch testing**
Turba K., Gulcimen B., Li Y. Z., Blagoeva D., Hahner P., Hurst R. C.
ENGINEERING FRACTURE MECHANICS, cilt.78, sa.16, ss.2826-2833, 2011 (SCI-Expanded)
- XII. **Experimental investigations on the ballistic impact performances of cold rolled sheet metals**
Durmus A., Guden M., Gulcimen B., Ulku S., Musa E.
MATERIALS & DESIGN, cilt.32, sa.3, ss.1356-1366, 2011 (SCI-Expanded)

Diğer Dergilerde Yayınlanan Makaleler

- I. **AISI 304 PASLANMAZ ÇELİĞİN ELEKTRİK DİRENÇ NOKTA KAYNAĞI PARAMETRELERİNİN TAGUCHI YÖNTEMİYLE ÇOK AMAÇLI OPTİMİZASYONU**
COŞGUN ŞAHİN E., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., TUTAR M., Şahin U. O.
Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, cilt.11, 2023 (Hakemli Dergi)
- II. **Improving the load distribution in the automobile front collision zone by adding 'S' shaped curved collision rail**
Bilbay F. B., REİS M., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ENSARİOĞLU C., ÇAKIR M. C.
PAMUKKALE UNIVERSITY JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCES-PAMUKKALE UNIVERSİTESİ MUHENDİSLİK BİLİMLERİ DERGISİ, cilt.29, sa.4, ss.322-330, 2023 (ESCI)
- III. **DETERMINATION OF PRESS BRAKE BENDING PARAMETERS FOR HARDOX 400 STEEL**
Aydemir F., Gülçimen Çakan B., Durmuş A., Çavdar K.
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, cilt.27, sa.1, ss.325-340, 2021 (Hakemli Dergi)
- IV. **Sıcaklık Değişimi ve Dinamik Yol Yüklerinin Polipropilen Gıda Depolama Kutularının Deformasyonuna Etkisi**
reis m., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., DURMUŞ A., REİS M.
Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, ss.98-104, 2020 (Hakemli Dergi)
- V. **Taşıtlarda yüksek mukavemetli düşük alaşımlı (HSLA) çelik ön çarpışma kolları için en uygun et kalınlığının belirlenmesi**
Bilbay F. B., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ENSARİOĞLU C., ÇAKIR M. C.
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, cilt.24, sa.2, ss.461-476, 2019 (Hakemli Dergi)
- VI. **Farklı oranlarda alüminyum köpük takviyeli çarpışma-kutularının mekanik performanslarının karşılaştırılması**
GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ENSARİOĞLU C., ÇAKIR M. C.
Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, cilt.21, sa.1, ss.295-305, 2019 (Hakemli Dergi)

- VII. **Araçlarda Kullanılan Emniyet Kemerlerinin Kaza Anında İnsan Sağlığına Olan Olumsuz Etkilerinin Azaltılması için bir Sistem Geliştirilmesi**
Sümer R. O., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ÇAKIR M. C., UĞUZ A.
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, cilt.24, sa.3, 2019 (Hakemli Dergi)
- VIII. **Otomobillerde Ön Çarpışma Kolu Malzemesi Olarak Fee340 Ve DP600 Malzemelerin Çarpışma Performanslarının Karşılaştırılması**
BİLBAY F. B., REİS M., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ÇAKIR M. C.
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, cilt.24, sa.1, 2019 (Hakemli Dergi)
- IX. **Minyatür Zimba Testi ile Isı Tesiri Altında Kalan Bölgenin Sürünme Özelliklerinin Belirlenmesi**
GÜLÇİMEN ÇAKAN B., DURMUŞ A.
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, cilt.21, sa.1, ss.109-116, 2016 (Hakemli Dergi)
- X. **MİNYATÜR ZIMBA TESTİ İLE ISI TESİRİ ALTINDA KALAN BÖLGENİN SÜRÜNME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**
GÜLÇİMEN ÇAKAN B., DURMUŞ A.
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, cilt.21, sa.1, ss.109-116, 2016 (Hakemli Dergi)
- XI. **MİNYATÜR MEKANİK TEST YÖNTEMİ SMALL PUNCH TESTİ İLE ISI TESİRİ ALTINDA KALAN BÖLGENİN SÜRÜNME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**
GÜLÇİMEN ÇAKAN B., DURMUŞ A.
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 2016 (Hakemli Dergi)

Hakemli Kongre / Sempozyum Bildiri Kitaplarında Yer Alan Yayınlar

- I. **FR4 VE ALUMİNYUM TEST PLAKALARININ MODAL KARAKTERİSTİKLERİNİN MGM MATRİS YÖNTEMİ İLE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**
Çal E., GÜLÇİMEN ÇAKAN B.
11. Uluslararası Mühendislik ve Teknoloji Yönetimi Kongresi, İstanbul, Türkiye, 16 - 17 Mart 2024
- II. **Metal Köpük Malzemelerin Havadan İndirme (Airdrop) Operasyonlarında Darbe Sönümleyici Olarak Kullanımının İncelenmesi**
Yavuz O., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ÇAKIR M. C.
3. ULUSLARARASI LİSANSÜSTÜ ÇALIŞMALAR KONGRESİ, Türkiye, 14 - 17 Haziran 2023
- III. **EKLEMELİ İMALAT İLE ÜRETİLEN NUMUNELERİN KIRILMA ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**
Hatipoğlu M., GÜLÇİMEN ÇAKAN B.
19th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUSTAINABLE ENERGY TECHNOLOGIES, İstanbul, Türkiye, 16 - 18 Ağustos 2022
- IV. **THE EFFECT OF TEMPERATURE CHANGE AND DYNAMIC ROAD LOADS ON DEFORMATION OF POLYPROPYLENE FOOD STORAGE BOXES**
GÜLÇİMEN ÇAKAN B., REİS M., DURMUŞ A.
IMSTEC'2019 4. International Material Science and Technology Conference, Ankara, Türkiye, 18 - 20 Ekim 2019
- V. **A numerical-based scheme for determining tensile yield stresses from Small Punch tests**
Haehner P., Soyarslan C., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., Bargmann S.
Euromat 2019: European Congress and Exhibition on advanced materials and processes, 1 - 05 Eylül 2019
- VI. **Numerical and analytical modelling in support of miniaturized mechanical testing and micromechanical property evaluation**
haehner p., Moreno A. R., soyarslan c., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., Bargmann S.
The 5th Nuclear Materials Conference, 14 - 18 Ekim 2018
- VII. **REINFORCEMENT of a THERMOPLASTIC CRASH-BOX with ALUMINUM FOAM and TIE BEAMS**
ENSARİOĞLU C., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., kölük h., REİS M., çelik h., UĞUZ A., ÇAKIR M. C.
AC-EITAI 2018 International Academic Conference on Engineering, IT and Artificial Intelligence, Prag, Çek Cumhuriyeti, 10 - 13 Ağustos 2018
- VIII. **Termoplastik çarpışma kutularında alüminyum köpük takviyesinin çarpışma karakteristiğine etkisi**

Gülçimen Çakan B., Reis M., Ensarioğlu C., Kölük H., Yeni H., Uğuz A., Çakır M. C.

18th International Conference on Machine Design and Production (UMTİK 2018), Eskişehir, Türkiye, 3 - 06 Haziran 2018

- IX. **Development of a Thermoplastic Crash-Box Reinforced with Aluminum Foam**
ENSARİOĞLU C., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., Kölük H., REİS M., Aksel L., UĞUZ A., ÇAKIR M. C.
OTEKON 2018 9th International Automotive Technologies Congress, Bursa, Türkiye, 7 - 08 Mayıs 2018, ss.1681-1689
- X. **Determination of press brake bending parameters for Stainless AISI 304L steel**
Aydemir F., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., DURMUŞ A., ÇAVDAR K.
The International Conference on Materials Science, Mechanical and Automotive Engineering and Technology (IMSMATEC'18), 10 - 12 Nisan 2018
- XI. **Numerical modelling of aluminum foam for comparing foam-filled, partially foam-filled and empty crash-boxes**
GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ENSARİOĞLU C.
International Conference on Engineering Technologies (ICENTE'17), 7 - 09 Aralık 2017
- XII. **Performance Comparison of a Commercial Thermoplastic Crash-Box and an Aluminum Foam-Filled Aluminum Crash-Box**
Ensarioğlu C., Gülçimen Çakan B., Kölük H., Reis M., Yılmaz M., Aksel L., Yeni H., Çelik H., Çolpan O., Polat S. E., et al.
V. International Automotive And Vehicle Technologies Conference (AVTECH 17), İstanbul, Türkiye, 6 - 07 Ekim 2017
- XIII. **On the Mechanical Property Determination from Small Punch Tests**
Haehner P., Holmström S., Soyarslan C., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., Bruchhausen M., Bargmann S.
ASME 2016 PVP Pressure Vessels & Piping Conference, 17 - 21 Temmuz 2016
- XIV. **Tensile embrittlement and creep property determination with improved small punch testing equipment and assessment methods**
Holmström S., Haehner P., Ripplinger S., Fischer B., Lapetite J. M., Bruchhausen M., Gupta M., Hurst R., Turba K., GÜLÇİMEN ÇAKAN B.
The 3th International Conference SSTT, Graz, Avusturya, 23 Ağustos - 05 Eylül 2014
- XV. **Thermoplasticity coupled creep damage model for predicting behavior of P91 steel during Small Punch creep testing**
DELİKTAŞ B., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., Haehner P.
3rd INTERNATIONAL WORKSHOP ON PHYSICS BASED MATERIAL MODELS AND EXPERIMENTAL OBSERVATIONS, İzmir, Türkiye, 2 - 04 Haziran 2014
- XVI. **An Investigation on Surface and Electrical Properties of Electrical Discharge Machined AISI D2 ToolSteel**
DURMUŞ A., BAYRAM A., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., Şenol G., AKAY S. K.
An Investigation on Surface and Electrical Properties of Electrical Discharge Machined AISI D2 ToolSteel, 24 - 28 Nisan 2013
- XVII. **Determination of low temperature mechanical behaviour of the heat affected zone of a P91 steel weld using the small punch test technique**
GÜLÇİMEN ÇAKAN B., DURMUŞ A., ÜLKÜ S., Roger H., Krystof T., Peter H.
2nd International Conference on determination of mechanical properties of materials by small punch and other miniature testing techniques, Ostrava, Çek Cumhuriyeti, 2 - 04 Ekim 2012
- XVIII. **Taşıt Bariyer Çarpışma Simülasyonunun Fiziksel Test Sonuçları İle Karşılaştırılması**
DURMUŞ A., Büyük M., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ÜLKÜ S.
3. Otomotiv Teknolojileri Kongresi (OTEKON 2006), Fransa, 26 - 28 Haziran 2006

Desteklenen Projeler

GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ENSARİOĞLU C., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Alüminyum Köpük Metallerle Lif

Katkısının İncelenmesi, 2018 - Devam Ediyor

Sevilgen G., Kılıç M., Etemoğlu A. B., Karpat F., Kaya N., Sürmen A., Karamangil M. İ., Kuş A., Çavdur F., Cindoruk S. S., et al., TÜBİTAK Projesi, TÜBİTAK 1004 (Mükemmeliyet Merkezi Destek Programı) Elektrikli Taşıtlar İçin Batarya Teknolojileri Araştırma ve Geliştirme Platformu (BATEG), 2022 - 2026

GÜLÇİMEN ÇAKAN B., COŞGUN E., ENSARİOĞLU C., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Otomotiv Uygulamaları İçin Punto Kaynağının Darbe Etkisi Altında Dayanımının Deneysel ve Sonlu Elemanlar Yöntemi ile İncelenmesi, 2021 - 2022

GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ENSARİOĞLU C., TÜBİTAK Projesi, Aktif Gergili Emniyet Kemerlerine Entegre Alüminyum Köpük Takviyeli Darbe Sönümlenme Sisteminin Tasarımı ve Üretimi, 2019 - 2019

GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ENSARİOĞLU C., ÇAKIR M. C., UĞUZ A., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Araç Çarpışma Kriterlerini Sağlayan Alüminyum Köpüklü Çarpma Traversi Geliştirilmesi, 2015 - 2018

GÜLÇİMEN ÇAKAN B., ENSARİOĞLU C., TÜBİTAK Projesi, Yeni Nesil Malzeme ve Yöntemler Kullanarak Yeni Güvenlik Regülasyonlarına Uygun Daha Hafif Araç Gövdesi Geliştirme, 2015 - 2016

Deliktaş B., Gülçimen Çakan B., Durmuş A., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Sürünme Testinin Sonlu Elemanlar Yöntemiyle Simülasyonu ve Deneysel Parametrelerin Optimizasyonu, 2013 - 2015

GÜLER ÖZGÜL H., GÜLÇİMEN ÇAKAN B., DURMUŞ A., AYDIN H., BAYRAM A., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Ostemperlenmiş Küresel Grafitli Dökme Demirlerin Kırılma Tokluklarının Araştırılması, 2008 - 2011

Öğrenci Projeleri

Ar-Ge Projesi, Fdm Yöntemiyle Üretilen Parçaların Statik Ve Dinamik Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi (TÜBİTAK 2209/A), Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makina Mühendisliği, Türkiye, 2019 - 2020

Metrikler

Yayın: 41

Atıf (WoS): 216

Atıf (Scopus): 253

H-İndeks (WoS): 8

H-İndeks (Scopus): 8

Akademi Dışı Deneyim

Avrupa Komisyonu, Birleşik Araştırma Merkezi Enerji ve Transport Enstitüsü, Hollanda, Nükleer Reaktörlerin Yapısal Bütünlüğünün Değerlendirilmesi ve Bilgi Yönetimi Bölümü

Joint Research Centre Institute for Energy and Transport

Avrupa Komisyonu, Birleşik Araştırma Merkezi Enerji Enstitüsü, Hollanda, Gelecek Nesil Nükleer Reaktörlerin Güvenliği Bölümü

Joint Research Centre Institute for Energy