

ARGEPARK BİNASINDA OFİS/LABORATUVAR ALANI TAHSİSİ
GERÇEKLEŞTİRİLEN ARAŞTIRMA GRUPLARI FAALİYET RAPORU
(2025)

Araştırma Grubu	Erciyes Nötrino Araştırma Grubu
Proje Yürütücüsü / Grup Lideri	Doç. Dr. Emrah TIRAŞ
Sanayi Kuruluşu (İş Birliği varsa)	-
Proje Türü / Destek Programı	TÜBİTAK-1001, TÜBİTAK-3501, BAP-ADEP, BAP-DOSAP, BAP-ÖAP
Projenin Başlığı	Parçacık Dedektörleri için ArGe Çalışmaları ve Nötrino Fizik Analizleri
Tahsise Konu Olacak Projenin Başlangıç ve Bitiş Tarihi	-
Araştırmacı(lar)	Prof. Dr. Gökhan KOÇAK, Prof. Dr. Fevziye YAŞUK, Dr. Öğr. Üyesi Kevser ŞAHİN TIRAŞ Doktora Sonrası Araştırmacılar: Dr. Saleh ABUBAKAR, Dr. Merve TAŞ, Dr. Celal Alp YAVRU, Dr. Mustafa KANDEMİR Lisansüstü Araştırmacılar: Burcu KİREZLİ ÖZDEMİR (doktora öğrencisi), Olcay GÜRBÜZ (doktora öğrencisi), Merve KOCA (doktora öğrencisi), Ayşegül Tuğçe ÇELEBİ (YL), İbrahim KOCA (YL), Yasemin TÜRKEKÖLE (YL), Berker UTKU (YL), Hava SÖNMEZ (YL), Kerem AYTAÇ (YL), Ali Talib Abbas ARAB (YL), Goodness AJUMU (YL)

	Lisans öğrencileri: Beyza LÜZUMLAR, Furkan BİLGİN, Murat AKAR, Büşra YILDIRIM, Veysel AKSU, Ngong DENG, Barış ÇOBAN, Z. Anıl SARGIN, M. Anıl YAĞIZ,
Proje Grubu	☒ (x) Fen ve Mühendislik Bilimleri ☐ () Tıp ve Sağlık Bilimleri ☐ () Sosyal Bilimler ☐ () Üniversite-Sanayi İş Birliği
<i>Bu alan, ofis/laboratuvar alanı tahsisi sırasında sunulan bilgilerle doldurulmuştur.</i>	

1. DÖNEM İÇİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN FAALİYETLER VE ELDE EDİLEN BULGULAR/SONUÇLAR

Tahsis kapsamında yürütülen projenin iş-zaman çizelgesi dikkate alınarak dönem içinde proje kapsamında gerçekleştirilen faaliyetler ve elde edilen sonuçlar sunulmalıdır.

SCI, SSCI VE AHCI İNDEKSLERİNE GİREN DERGİLERDE YAYINLANAN MAKALELER (2025)

- NOvA-T2K Collobration, “Joint neutrino oscillation analysis from the T2K and NOvA experiments.” Nature, 2025, 646.8086: 818-824.
- NOvA Collobration, “Dual-Baseline Search for Active-to-Sterile Neutrino Oscillations in NOvA.” Physical review letters, 134(8), 081804.
- NOvA Collobration, “Measurement of $d^2\sigma/d|q|dE_{avail}$ in charged current ν_μ -nucleus interactions at $\langle E_\nu \rangle = 1.86 \text{ GeV}$ using the NOvA Near Detector.” Physical Review D, 111 (5), 052009.
- Kandemir, M., Tiras, E., Kirezli, B., Koca, İ. (2025). SSLG4: A novel scintillator simulation library for Geant4. Computer Physics Communications, 306, 109385.
- Dilsiz, K., Tıraş, E., Yilmaz, M., Ogul, H., (2025). “QCD predictions for simultaneously produced Higgs and vector bosons at $s = 13, 14, 27$ and 100 TeV with a comprehensive study of systematic uncertainty and charge asymmetry.” European Physical Journal C, vol.85, no.1.

- Paran, N., Tiras, E., Tekgun, B., Abubakar, S. (2025). "Development and radiation test of a secondary emission ionization calorimetry module." Radiation Measurements, 184, 107426.
- Tiras, E., Tas, M., Kizilkaya, D., Yagiz, M. A., Kandemir, M. (2025). "Comprehensive Machine Learning Model Comparison for Cherenkov and Scintillation Light Separation due to Particle Interactions." arXiv preprint arXiv:2406.09191 (under revision).
- ve diğ er CERN ve Fermilab iş birliğ i ile yayınlanan makaleler.

ULUSAL ve ULUSLARARASI BİLİMSEL TOPLANTILARDA SUNULAN VE BİLDİRİ KİTAPLARINDA BASILAN BİLDİRİLER VE POSTER SUNUMLARI (2025):

- Abubakar, S., Tıraş, E., Paran, N., & Tekgün, B., "The Design, Development, and Radiation Testing of New Secondary Emission (SE) Ionization Calorimetry Modules", APS Global Physics Summit 2025, 16-21 Mart 2025, Anaheim/ Kaliforniya-ABD.
- Tas, M., Tıraş, E., Kızilkaya, D., Yağız, M. A., Kandemir, "Machine Learning Applications in Neutrino Physics: Separation of Cherenkov and Scintillation Photons", APS Global Physics Summit 2025, 16-21 Mart 2025, Anaheim/ Kaliforniya-ABD.
- Tıraş, E., Kandemir, M., Abubakar, S., Kirezli-Ozdemir, B., & Dilsiz, K., "Development of a 1-ton Gadolinium-doped Water Cherenkov Detector for Future Reactor Neutrino Studies in Türkiye", APS Global Physics Summit 2025, 16-21 Mart 2025, Anaheim/ Kaliforniya-ABD.
- Sönmez, H., Aytaç, İ. K., Tıraş, E., "Uzayda Radyasyon Dedektörleri için Yapay Zekâ Uygulamaları", IV. Ar-Ge Proje Pazarı, 16 Mayıs 2025, Kayseri/Türkiye
- Bilgin, F., Akar, M., Tıraş E., "ENRGDAQ-Modüler Veri Toplama Platformu", IV. Ar-Ge Proje Pazarı, 16 Mayıs 2025, Kayseri/Türkiye
- Abubakar, S., Dilsiz, K., Kandemir, M., Koçak, G., Yavru, C. A., Kirezli-Ozdemir, B., & Akar, M., Tıraş, E., "Gadolinium Katkılı Su Çerenkov Dedektörü ile Nötron Etkileşim Modelinin Geliştirilmesi", IV. Ar-Ge Proje Pazarı, 16 Mayıs 2025, Kayseri/Türkiye
- Akar, M., Abubakar, S., Kirezli-Ozdemir, B., Tıraş, E., "Am-Be Kaynağı ile Bir Tonluk Su Çerenkov Dedektörü için Kalibrasyon Çalışması", IV. Ar-Ge Proje Pazarı, 16 Mayıs 2025, Kayseri/Türkiye

- Abubakar, S., Şahin Tıraş, K., Dilsiz, K., Kandemir, M., Yavru, C. A., Kirezli-Ozdemir, B., Akar, M., Tıraş, E., “Silikon Bazlı, Gadolinium ve İttriyum Oksit Katkılı, Bor Kapaklı RADFET Dedektörlerinin Geliştirilmesi”, IV. Ar-Ge Proje Pazarı, 16 Mayıs 2025, Kayseri/Türkiye
- Taş, M., Kandemir, M., Kızılkaya, D., Yağız, M. A., Sargın, Z. A., Çelebi, T. A., Yıldırım, B., Tıraş, E., “Nötrino Fiziğinde Yapay Zekâ Uygulamaları”, IV. Ar-Ge Proje Pazarı, 16 Mayıs 2025, Kayseri/Türkiye
- Taş, M., Tıraş, E., Kızılkaya, D., Yağız, M. A., & Kandemir, M., “Enhancing Neutrino Event Reconstruction with AI-based Photon Separation”, 17th International Conference on Nuclear Structure Properties (NSP2025), 25-27 Haziran 2025, Sivas/Türkiye
- Abubakar, S., Tıraş, E., Kirezli-Ozdemir, B., Kandemir, M., Akar, M., & Bilgin, F., “Development of a Modular Gadolinium-Doped Water Cherenkov Detector for Neutron Capture and Reactor Neutrino Studies”, 17th International Conference on Nuclear Structure Properties (NSP2025), 25-27 Haziran 2025, Sivas/Türkiye
- Tıraş, E., “Recent Advances in Particle and Neutrino Physics from the Erciyes Neutrino Research Group”, 17th International Conference on Nuclear Structure Properties (NSP2025), 25-27 Haziran 2025, Sivas/Türkiye.
- Koca, İ., Taş, M., Tıraş, E., Dilsiz, K., Utku, B., “From MCFM to Machine Learning: A Modern Approach to Higgs Cross-Section Predictions”, 17th International Conference on Nuclear Structure Properties (NSP2025), 25-27 Haziran 2025, Sivas/Türkiye.
- Kirezli-Ozdemir, B., Koca, İ., Kandemir, M., Tıraş, E. “SSLG4: A Scintillator Simulation Library for Geant4 Optical Applications”, 17th International Conference on Nuclear Structure Properties (NSP2025), 25-27 Haziran 2025, Sivas/Türkiye
- Abubakar, S., Tıraş, E., Şahin Tıraş, K., Kandemir, M., Dilsiz, K., Kirezli-Ozdemir, B., & Koca, İ., “Advanced Detector R&D for Neutrino Physics: Fast Scintillators, Calorimetry, and Water-Based Cherenkov Technologies”, 2nd International Conference on Sensor, Detector, Material Science and Technologies-SensDeTech-2025, 9 -11 Ekim 2025, Bolu/Türkiye.

- Tıraş, E., “Exploring the Invisible: Neutrino Studies and Recent Advances in Particle Detector Development”, 8th International Conference on Advances in Natural and Applied Sciences (ICANAS 2025), 28-31 Ekim 2025, Antalya/Türkiye
- Çelebi, A. T., Taş, M., Kızılkaya, D., Yağız, M. A., Kandemir, M., & Tıraş, E., 8th International Conference on Advances in Natural and Applied Sciences (ICANAS 2025), 28-31 Ekim 2025, “AI-Driven Cherenkov and Scintillation Discrimination for Next-Generation Neutrino Experiments”, Antalya/Türkiye
- Çelebi, A. T., Taş, M., Kızılkaya, D., Yağız, M. A., Kandemir, M., Tıraş, E., “Machine Learning–assisted Separation of Cherenkov and Scintillation Photons in Water-Based Liquid Scintillators”, 4th International Symposium on Graduate Research, 17-19 Aralık 2025, İzmir/Türkiye
- Abubakar, S., Yavru, C. A., Kirezli-Ozdemir, B., Akar, M., Hancı, Ö., Tıraş, E., (2025). “Gadolinyum ve bor katmanlı yüksek hassasiyetli nötron dedektörleri ile reaktör içi ve dışı nötron ölçüm sistemleri tasarımı”, TEKNOFEST Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali, 17-21 Eylül 2025, İstanbul/Türkiye. (Mansiyon Ödülü)
- Taş, M., Kandemir, M., Koca, İ., Bilgin, F., Sargın, Z. A., Yağız, M. A., Tıraş, E., (2025). “SMR-G4: Geant4 tabanlı simülasyon platformu”, TEKNOFEST Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali, 17-21 Eylül 2025, İstanbul/Türkiye. (Birincilik Ödülü)

2. ARAŞTIRMA GRUBU BÜNYESİNDE DEVAM EDEN DİĞER PROJE FAALİYETLERİNİN DURUMU

Araştırma grubu bünyesinde tahsise konu olan proje dışında yürüten diğer projelerin ilerleyişi hakkında bilgi verilmelidir.

Erciyes Nötrino Araştırma Grubunun Erciyes Üniversitesi Argepark binasında bulunan araştırma laboratuvarımızda deneylerimiz devam etmektedir. Deneyleri devam eden bu çalışmalar aşağıda listelenmiştir:

DESTEKLENEN PROJELER

- **TÜBİTAK PROJELERİ:**

Proje #1:

Proje Başlığı: Gadolinyum Katkılı Su Çerenkov Dedektörü ile Nötron Etkileşim Modelinin Geliştirilmesi

Proje Kodu: 122F095

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Emrah Tıraş

Proje Türü: TÜBİTAK 1001

Muhtemel Bitiş Tarihi: 15.06.2026

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 36

Proje #2:

Proje Başlığı: Silikon Bazlı, Gadolinyum ve İtiryum Oksit Katkılı, Bor Kapaklı RADFET Dedektörlerinin Geliştirilmesi

Proje Kodu: 124F269

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Emrah Tıraş

Proje Türü: TÜBİTAK 1001

Muhtemel Bitiş Tarihi: 12.02.2028

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 36

Proje #3:

Proje Başlığı: Nötrino Etkileşimlerindeki Karmaşık Problemler için Yapay Zekâ Yöntemlerinin Geliştirilmesi ve Uygulanması

Proje Kodu: 125F266

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Emrah Tıraş

Proje Türü: TÜBİTAK 3501

Muhtemel Bitiş Tarihi: 28.10.2027

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 24

**Bu projelere ek olarak araştırma grubumuz tarafından yürütülen TÜBİTAK 2209-A projeleri devam etmektedir.*

- **BAP PROJELERİ:**

Proje #1:

Proje Başlığı: Nötrino Deneyleri ve Gelecekte Kurulacak Parçacık Hızlandırıcılarında Parçacık Etkileşimlerinin QCD ve Nötrino Etkileşim Tahminlerinin Yapay Zekâ Yöntemleri ile Yapılması

Proje Kodu: FBAÜ-2025-14357

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Emrah Tıraş

Proje Türü: BAP: Araştırma Üniversiteleri Destek Programı (ADEP)

Muhtemel Bitiş Tarihi: 03.10.2028

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 36

Proje #2:

Proje Başlığı: Yapay Zekâ Teknikleri ile Nötrino Fizik Analizlerinin Geliştirilmesi

Proje Kodu: FBAÜ-2023-12325

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Üyesi Emrah Tıraş

Proje Türü: BAP: Araştırma Üniversiteleri Destek Programı (ADEP)

Muhtemel Bitiş Tarihi: 20.04.2026

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 36

Proje #3:

Proje Başlığı: Yüksek Radyasyon Ortamları için PEN-PET Tabanlı Yeni Nesil Sintilatör Kopolimerlerin Geliştirilmesi

Proje Kodu: FOA-2025-15098

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Üyesi Emrah Tıraş

Proje Türü: BAP: Öncelikli Alan Ar-Ge Projesi (ÖAP)

Muhtemel Bitiş Tarihi: 13.09.2027

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 24

Proje #4:

Proje Başlığı: Parçacık Dedektörleri için ArGe Çalışmaları ve Nanoteknolojik Uygulamalar

Proje Kodu: FYG-2024-13115

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Emrah Tıraş

Proje Türü: BAP Üstün Başarılı Bilim İnsanı

Muhtemel Bitiş Tarihi: 10.12.2026

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 24

Proje #5:

Proje Başlığı: Makine Öğrenmesi Tabanlı Uzay Radyasyon Ortamının Spektral Analizi ve Parçacık Sınıflandırması

Proje Kodu: FAPD-2026-15761

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Emrah Tıraş

Proje Türü: Araştırma Performansı Destek

Muhtemel Bitiş Tarihi: 05.01.2027

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 12

Proje #6:

Proje Başlığı: Uzay Araçları İçin Radyasyona Dayanıklı Malzemelerin Simülasyon ve Araştırma Çalışmaları

Proje Kodu: FHD-2025-14569

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Emrah Tıraş

Proje Türü: Hızlı Destek

Muhtemel Bitiş Tarihi: 13.01.2026

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 12

Proje #7:

Proje Başlığı: Gadolinyum Katkılı Su Çerenkov Dedektörü ile Ar-Ge Çalışmaları

Proje Kodu: FDK-2025-13507

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Emrah Tıraş

Proje Türü: Doktora Tez Projesi

Muhtemel Bitiş Tarihi: 15.04.2027

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 24

Proje #8:

Proje Başlığı: Parçacık Dedektörleri İçin Yüksek Işınım Sağlayan Sintilatörlerin Geliştirilmesi

Proje Kodu: FYL-2025-15380

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Emrah Tıraş

Proje Türü: YL Tez Projesi

Muhtemel Bitiş Tarihi: 20.10.2026

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 12

Proje #9:

Proje Başlığı: Yüksek Enerjili Proton Çarpışmalarında Eş Zamanlı Üretilen W ve Higgs Bozonlarının Tesir Kesitlerinin Yapay Zekâ Destekli Modellenmesi

Proje Kodu: FYL-2025-15728

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Emrah Tıraş

Proje Türü: BAP Üstün Başarılı Bilim İnsanı

Muhtemel Bitiş Tarihi: 22.12.2026

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 12

Proje #10:

Proje Başlığı: Küçük ve Mikro Modüler Reaktörler için Geant4 Tabanlı SMR-G+ Simülasyon Paketinin Geliştirilmesi ve Nötronik Analizlerin Yapılması

Proje Kodu: FYL-2025-15717

Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Emrah Tıraş

Proje Türü: BAP Üstün Başarılı Bilim İnsanı

Muhtemel Bitiş Tarihi: 22.12.2026

Proje Grubu: Fen ve Mühendislik

Süresi (Ay): 12

3. 2025 YILI İÇERİSİNDE ÜNİVERSİTENİN STRATEJİK PLAN AR-GE HEDEFLERİNE SUNULAN KATKI

Laboratuvar ve/veya ofis alanı tahsis edilen Araştırma Gruplarının Üniversite Stratejik Planı Ar-Ge hedef kartlarında yer alan performans göstergelerine katkı sunacak nitelikli bilimsel yayın, proje, patent vb. gibi bilimsel çıktılar üretmesi beklenir. (*Argepark Laboratuvar Ve Ofis Alanı Tahsisine İlişkin Usul Ve Esaslar Madde 15*)

Bu kapsamda Üniversitemiz 2022-2026 Stratejik Planına sunduğunuz katkıları belirtiniz.

Araştırma kapasitesinin artırılması (2022-2026 Stratejik Plan Hedef (H2.1)):

Grubumuz tarafından yürütülmekte olan mevcut araştırma projelerinde bilimsel çıktılarının niteliği ve niceliğinin artırılması temel öncelikler arasında yer almaktadır. Bu kapsamda, ulusal ve uluslararası indekslerde taranan dergilerde yayın sayısının artırılması hedeflenmekte, elde edilen araştırma bulgularının yüksek etki değerine sahip yayınlara dönüştürülmesine yönelik çalışmalar sürdürülmektedir.

Buna ek olarak, araştırma altyapısının ve proje üretme kapasitesinin güçlendirilmesi amacıyla, TÜBİTAK destek programları ile Avrupa Araştırma Konseyi (ERC) projeleri kapsamında yeni ve özgün araştırma önerileri hazırlanmaktadır. Bu süreçte, disiplinler arası yaklaşımlar benimsenerek ulusal ve uluslararası iş birliklerinin geliştirilmesi, araştırma grubunun görünürlüğünün ve sürdürülebilir bilimsel üretkenliğinin artırılması hedeflenmektedir.

Araştırma kalitesinin artırılması (2022-2026 Stratejik Plan Hedef (H2.2)):

Araştırma grubumuzun bilimsel üretiminde kalite odaklı bir yaklaşım benimsenerek, uluslararası alanda yüksek görünürlüğe ve etki değerine sahip dergilerde yayın sayısının artırılması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, Q1 kategorisinde yer alan, alanında ilk %10'luk

dilimde bulunan ve Nature Index kapsamında taranan dergilerde yayımlanan çalışmaların sayısının artırılmasına öncelik verilmektedir.

Ayrıca, zgnlğ yüksek, disiplinler arası nitelik taşıyan ve yenilikçi araştırma çıktılarının üretilmesi teşvik edilerek, araştırmaların bilimsel etki düzeyinin yükseltilmesi ve kurumun ulusal ve uluslararası akademik görünürlüğünün güçlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Araştırma iş birliğinin artırılması (2022-2026 Stratejik Plan Hedef (H2.3)):

Araştırma grubumuzun ulusal ve uluslararası düzeyde bilimsel etkileşimini güçlendirmek amacıyla, önde gelen araştırma kurumları ve üniversitelerle yürütülen iş birlikleri sürdürülmektedir. Bu kapsamda, **Fermilab, University of Iowa ve UC-Berkeley** başta olmak üzere, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya ve İngiltere’de yer alan birçok niversite ve araştırma merkezi ile ortak çalışmalar devam etmektedir.

Ulusal düzeyde ise, Türkiye’nin farklı üniversitelerinden araştırmacılarla ortak proje ve yayın faaliyetleri yürütülmekte, disiplinler arası ve çok merkezli araştırma kültürünün geliştirilmesi hedeflenmektedir. Buna ek olarak, **Koç niversitesi**’nden bir araştırma grubu ile Avrupa Araştırma Konseyi (ERC) kapsamında ortak bir proje geliştirilmesine yönelik çalışmalar başlatılmış olup, bu iş birliğinin uluslararası düzeyde yüksek etki yaratacak çıktılar üretmesi amaçlanmaktadır.

4. BİR SONRAKİ DÖNEMDE YAPILMASI PLANLANAN ÇALIŞMALAR

2025 yılı içerisinde proje kapsamında yapılması planlanan çalışmalar ve elde edilmesi öngörülen bilimsel çıktılar hakkında bilgi verilmelidir.

Proje hedefleri doğrultusunda, doktora ve yüksek lisans öğrencilerinin tez çalışmalarına yönelik deneysel süreçler devam etmekte olup, planlanan deneylerin tamamlanmasıyla birlikte tez çıktılarının bilimsel yayınlara dönüştürülmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, hedeflenen makaleler için gerekli deneysel verilerin elde edilmesine yönelik çalışmalar sürdürülmektedir.

Ayrıca, lisans öğrencilerinin araştırma faaliyetlerine aktif katılımının teşvik edilmesi amacıyla, mevcut kontenjanlar dâhilinde TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı'na başvurular yapılması planlanmaktadır. Halihazırda yürütülmekte olan projelere ait deneysel çalışmaların devam ettirilmesi ve bu çalışmaların sonuçlanmasını takiben, elde edilen bulguların ulusal ve uluslararası platformlarda makale veya tam metin bildirisi olarak yayımlanması hedeflenmektedir.

Bunun yanı sıra, devam eden ulusal ve uluslararası ortak çalışmalar kapsamında elde edilecek bilimsel çıktıların, Q1–Q2 kategorisinde yer alan dergilerde makale olarak yayımlanması ve ilgili bilimsel toplantılarda sözlü sunumlar şeklinde paylaşılması planlanmaktadır. Bu süreçte, araştırma sonuçlarının görünürlüğünün ve bilimsel etkisinin artırılması temel öncelikler arasında yer almaktadır.