

Dr. Öğr. Üyesi SEYHAN TÜRK

Kişisel Bilgiler

E-posta: seyhan.turk@hacettepe.edu.tr

Web: <https://avesis.hacettepe.edu.tr/seyhan.turk>

Uluslararası Araştırmacı ID'leri

ORCID: 0000-0003-3843-4173

Publons / Web Of Science ResearcherID: AAB-1996-2021

ScopusID: 56982654400

Yoksis Araştırmacı ID: 280373

Eğitim Bilgileri

Doktora, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya, Türkiye 2013 - 2018

Yüksek Lisans, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya, Türkiye 2009 - 2012

Lisans, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji, Türkiye 2004 - 2009

Yabancı Diller

İngilizce, C1 İleri

Sertifika, Kurs ve Eğitimler

Eğitim Yönetimi ve Planlama, • Laboratuvarcılar İçin Araştırma Teknikleri ve Uygulamalı İstatistik Kursu, Türk Biyokimya Derneği, 2019

Eğitim Yönetimi ve Planlama, • Sağlık Bilimlerinde Uygulamalı Proje Geliştirme-Yürütme-Sonuçlandırma Eğitimi, Hacettepe Üniversitesi, 2018

Eğitim Yönetimi ve Planlama, • Laboratuvar Güvenliği Eğitim Programı, Hacettepe Üniversitesi, 2014

Eğitim Yönetimi ve Planlama, • Öğreticilerin Eğitimi Programı, Hacettepe Üniversitesi, 2014

Eğitim Yönetimi ve Planlama, • Bilimsel Makale Yazma Kursu - II, Hacettepe Üniversitesi, 2014

Eğitim Yönetimi ve Planlama, • How to Publish a Scientific Journal Article, Hacettepe Üniversitesi, 2014

Eğitim Yönetimi ve Planlama, • Deney Hayvanı Kullanım Sertifika Programı, Hacettepe Üniversitesi, 2014

Yabancı Dil, • İtalya Foggia Üniversitesi, İtalyanca Dil Kursu, İtalya Foggia Üniversitesi, 2012

Eğitim Yönetimi ve Planlama, • Web of Science Eğitim, Hacettepe Üniversitesi, 2011

Yaptığı Tezler

Doktora, AKUT MİYELOBLASTİK LÖSEMİLERDE GEN TEMELLİ KANSER BİYOBELİRTEÇLERİN TESPİTİ ARACILIĞIYLA İLAÇ DUYARLILIĞI ALTGRUPLARININ BELİRLENMESİ VE PROGNOZ VE TEDAVİYE CEVABIN ÖNGÖRÜLMESİ, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya, 2018

Yüksek Lisans, İNSAN ERİTROSİT GLUTATYON S-TRANSFERAZ Pİ İZOMİNİNİN SAFLAŞTIRILMASI VE HİPERİSİN İLE ETKİLEŞİMİNİN İNCELENMESİ, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya, 2012

Araştırma Alanları

Temel Eczacılık Bilimleri, Sağlık Bilimleri, Eczacılık, Biyokimya

Akademik Unvanlar / Görevler

Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Temel Eczacılık Bilimleri Bölümü, 2023 - Devam Ediyor

SCI, SSCI ve AHCI İndekslerine Giren Dergilerde Yayınlanan Makaleler

- I. **Enterotoxins A and B produced by Staphylococcus aureus increase cell proliferation, invasion and cytarabine resistance in acute myeloid leukemia cell lines.**
TÜRK S., Yanpar H., Baesmat A. S., Canli S., ÇINAR O. E., MALKAN Ü. Y., TÜRK C., HAZNEDAROĞLU İ. C., UÇAR G.
Heliyon, cilt.9, sa.9, 2023 (SCI-Expanded)
- II. **The probiotic-induced dysregulation of immune-related genes in colon cells and relation with colorectal cancer**
Türk S., Yılmaz A., Safari Baesmat A., Malkan Ü. Y., Ucar G., Türk C.
Cellular and Molecular Biology, cilt.69, sa.4, ss.37-45, 2023 (SCI-Expanded)
- III. **Harbinger of Trouble; Fingerprints in the Pre-Senile Stage of NK Cell's Dysfunction**
TÜRK S., Baesmat A. S., YILMAZ A., MALKAN Ü. Y., TÜRK C., HAZNEDAROĞLU İ. C., UÇAR G.
UHOD - Uluslararası Hematoloji-Onkoloji Dergisi, cilt.33, sa.2, ss.66-74, 2023 (SCI-Expanded)
- IV. **Pathobiological alterations affecting the distinct clinical courses of pediatric versus adult COVID-19 syndrome**
ŞENEL E., TÜRK S., MALKAN Ü. Y., Peker M. Ç., TÜRK C., GÜNER H. R., UÇAR G., İZDEŞ S., KAYAASLAN B., BAYHAN G. İ., et al.
Turkish Journal of Medical Sciences, cilt.53, sa.5, ss.1194-1204, 2023 (SCI-Expanded)
- V. **NK-cell dysfunction of acute myeloid leukemia in relation to the renin-angiotensin system and neurotransmitter genes**
TÜRK S., Baesmat A. S., YILMAZ A., TÜRK C., MALKAN Ü. Y., UÇAR G., HAZNEDAROĞLU İ. C.
OPEN MEDICINE, cilt.17, sa.1, ss.1495-1506, 2022 (SCI-Expanded)
- VI. **Assessing the genetic impact of Enterococcus faecalis infection on gastric cell line MKN74**
TÜRK S., Turk C., Temirci E. S., Malkan Ü. Y., UÇAR G., Ozguven S. V.
ANNALS OF MICROBIOLOGY, cilt.71, sa.1, 2021 (SCI-Expanded)
- VII. **Interferon-Gene Family Alterations Following the SARS-Cov Infection in Association with Iron Metabolism and Lymphoid Biology**
Malkan Ü. Y., TÜRK S., Turk C., Temirci E. S., Koker I., HAZNEDAROĞLU İ. C.
UHOD-ULUSLARARASI HEMATOLOJİ-ONKOLOJİ DERGİSİ, cilt.31, sa.2, ss.67-78, 2021 (SCI-Expanded)
- VIII. **Current community transmission and future perspectives on the COVID-19 process**
TÜRK S., Turk C., Malkan Ü. Y., Temirci E. S., Peker M. C., HAZNEDAROĞLU İ. C.
TURKISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES, cilt.51, sa.3, ss.1001-1011, 2021 (SCI-Expanded)
- IX. **Renin angiotensin system genes are biomarkers for personalized treatment of acute myeloid leukemia with Doxorubicin as well as etoposide**
Turk S., Turk C., Akbar M., Kucukkaraduman B., Isbilen M., Demirkol C., Malkan Ü. Y., Okay M., Ucar G., Sayinalp N., et al.
PLOS ONE, cilt.15, sa.11, 2020 (SCI-Expanded)
- X. **In vitro analysis of the renin-angiotensin system and inflammatory gene transcripts in human bronchial epithelial cells after infection with severe acute respiratory syndrome coronavirus**
Turk C., TÜRK S., Temirci E. S., Malkan Ü. Y., HAZNEDAROĞLU İ. C.
JOURNAL OF THE RENIN-ANGIOTENSIN-ALDOSTERONE SYSTEM, cilt.21, sa.2, 2020 (SCI-Expanded)
- XI. **Ankaferd Hemostat Affects Etoposide Resistance of the Malignant Melanoma Cells**
Ghasemi M., OKAY M., Malkan Ü. Y., TÜRK S., Jabbar J., Hocaoglu H., HAZNEDAROĞLU İ. C.

UHOD-ULUSLARARASI HEMATOLOJİ-ONKOLOJİ DERGİSİ, cilt.30, sa.1, ss.43-53, 2020 (SCI-Expanded)

- XII. **Three critical clinicobiological phases of the human SARS-associated coronavirus infections**
Turk C., Turk S., Malkan Ü. Y., Haznedaroglu I. C.
EUROPEAN REVIEW FOR MEDICAL AND PHARMACOLOGICAL SCIENCES, cilt.24, sa.16, ss.8606-8620, 2020 (SCI-Expanded)
- XIII. **The impact of At1r inhibition via losartan on the anti-leukaemic effects of doxorubicin in acute myeloid leukaemia**
Ghasemi M., OKAY M., TÜRK S., Naeemae R., Guver E., Malkan Ü. Y., AKSU S., SAYINALP N., HAZNEDAROĞLU İ. C.
JOURNAL OF THE RENIN-ANGIOTENSIN-ALDOSTERONE SYSTEM, cilt.20, sa.2, 2019 (SCI-Expanded)
- XIV. **The Impact of AT1R Inhibition via Losartan on the Anti-Leukemic Effects of Doxorubicin in Acute Myeloid Leukemia.**
GHASEMİ m., OKAY M., TÜRK S., HAZNEDAROĞLU İ. C., AKSU S., SAYINALP N., MALKAN Ü. Y.
Journal Of The Renin-Angiotensin-Aldosterone System, 2019 (SCI-Expanded)
- XV. **The impact of JAK/STAT inhibitor ruxolitinib on the genesis of lymphoproliferative diseases**
TÜRK TÜRK S., HAZNEDAROĞLU İ. C., TÜRK C.
Turkish Journal Of Medical Sciences, 2019 (SCI-Expanded)
- XVI. **The impact of JAK/STAT inhibitor ruxolitinib on the genesis of lymphoproliferative diseases**
Turk C., OKAY M., TÜRK S., Temirci E. S., Javad O., AKSU S., SAYINALP N., HAZNEDAROĞLU İ. C.
TURKISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES, cilt.49, sa.2, ss.661-674, 2019 (SCI-Expanded)
- XVII. **Toluidine blue O is a potent inhibitor of human cholinesterases**
BİBEROĞLU K., TEK M. Y., GHASEMI S., TACAL Ö.
ARCHIVES OF BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS, cilt.604, ss.57-62, 2016 (SCI-Expanded)
- XVIII. **Expression Profiles of the Individual Genes Corresponding to the Genes Generated by Cytotoxicity Experiments with Bortezomib in Multiple Myeloma**
GHASEMİ m., ALPSOY S., TÜRK TÜRK S., MALKAN Ü. Y., ATAKAN Ş., HAZNEDAROĞLU İ. C., GÜNEŞ G., Gunduz M., Yilmaz B., Etgul S., et al.
TURKISH JOURNAL OF HEMATOLOGY, cilt.33, sa.4, ss.286-292, 2016 (SCI-Expanded)
- XIX. **Purification of Glutathione S-Transferase pi from Erythrocytes and Evaluation of the Inhibitory Effect of Hypericin**
TURK S., Kulaksiz-Erkmen G., Dalmizrak O., Ogus I. H., Ozer N.
PROTEIN JOURNAL, cilt.34, sa.6, ss.434-443, 2015 (SCI-Expanded)

Diğer Dergilerde Yayınlanan Makaleler

- I. **Determination of Sensitivity Subgroups of Endometrial Cancer Based on Renin Angiotensin System**
TÜRK S.
ERCIYES MEDICAL JOURNAL, cilt.44, ss.495-500, 2022 (ESCI)
- II. **Caco-2 Hücre Hattı In Vitro Epitelyal Mezenkimal Geçiş Modelinde Glutatyon S-Transferaz- π Düzeyleri**
TÜRK S., BAYSAL İ., UÇAR G.
Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi, cilt.39, sa.1, ss.10-16, 2019 (Hakemli Dergi)
- III. **Glutathione S-transferase- π levels of in vitro generated epithelial mesenchymal transition model in caco-2 cell line Caco-2 hücre hattı in vitro epitelyal mezenkimal geçiş modelinde glutatyon s-transferaz- π düzeyleri**
TÜRK S., BAYSAL İ., UÇAR G.
Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy, cilt.39, sa.1, ss.10-16, 2019 (Scopus)
- IV. **Growth inhibitory activity of Ankaferd hemostat on primary melanoma cells and cell lines**
TÜRK TÜRK S., Malkan Ü. Y., Ghasemi M., Hocaoglu H., Mutlu D., Gunes G., AKSU S., HAZNEDAROĞLU İ. C.
SAGE OPEN MEDICINE, cilt.5, 2017 (ESCI)

Kitap & Kitap Bölümleri

I. Biochemical Tumor Markers

TÜRK S.

HEALTH & SCIENCE 2023-I, Assoc. Prof. Dr. Hüseyin KAFADAR, Editör, Efe Akademi Yayınları, ss.59-70, 2023

II. Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon Yöntemleri

TÜRK S.

Sağlık Çalışanları için Enfeksiyon Hastalıkları, Prof. Dr. Şükrü Volkan Özgüven, Uzm. Dr. Levent Hayat, Dr. Öğr. Gör. Esra Türker, Editör, Dünya Tıp Kitabevi, Ankara, ss.407-426, 2021

Hakemli Kongre / Sempozyum Bildiri Kitaplarında Yer Alan Yayınlar

I. NK cell dysfunction of acute myeloid leukemia in relation to the RAS

TÜRK S., YILMAZ A., TÜRK C., UÇAR G.

COST Action CA21135 - 1st IMMUNO-model COST Action Conference Exploring the Frontiers of Cancer Immunotherapy: From Models to Breakthroughs, Badalona, İspanya, 1 - 02 Haziran 2023

II. Staphylococcal enterotoxin B dependent immune gene dysregulation and development of resistance to idarubicin in acute myeloid leukemia

TÜRK C., Yanpar H., TÜRK S., UÇAR G.

1st IMMUNO-model COST Action Conference Exploring the Frontiers of Cancer Immunotherapy: From Models to Breakthroughs, Badalona, İspanya, 1 - 02 Haziran 2023

III. AKUT MİYELOİD LÖSEMİDE EPİTELYAL-MEZENKİMAL GEÇİŞ'İN TERSİNE ÇEVİRİLMESİ VE HÜCRELERİN SEÇİCİ İLAÇLARA YENİDEN HASSASLAŞTIRILMASI

TÜRK S.

15.th International Scientific Research Congress, Türkiye, 17 - 18 Aralık 2022

IV. Immune-related genes as gene biomarkers for some FDA-approved drugs in acute myeloid leukemia

TÜRK S., YILMAZ A., TÜRK C.

5th International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2022), Türkiye, 23 - 25 Kasım 2022

V. Acinetobacter baumannii izolatlarında kolistin direnci ile ilişkili biyobelirteç genlerin in silico analizlerle incelenmesi

YILMAZ A., TÜRK S., TÜRK C.

1st International Conference on Innovative Academic Studies, Türkiye, 10 - 13 Eylül 2022

VI. Acinetobacter baumannii kolistin direnci ile ilişkili genlerin in silico analizlerle incelenmesi

YILMAZ A., TÜRK S., TÜRK C.

1st International Conference on Innovative Academic Studies, Türkiye, 10 Eylül 2022

VII. Identification of Differentially Expressed Genes in Papillary Thyroid Carcinoma Patients with Hashimoto's Thyroiditis Compared To Patients Without Hashimoto's Thyroiditis Using An in Silico Approach and Investigation Of These Genes' Roles in The Progress of Papillary Thyroid Carcinoma

YILMAZ A., TÜRK S., Baesmat A. S., KAÇAROĞLU D., TÜRK C.

2nd International Multidisciplinary Cancer Research Congress, Giresun, Türkiye, 21 - 24 Temmuz 2022, cilt.9786250008867, ss.93

VIII. In silico prediction of chemosensitivity to Saracatinib in Melanoma cell lines

TÜRK C., TÜRK S.

International Congress of Medicine and Health Science, Ankara, Türkiye, 26 - 28 Nisan 2021

IX. KANSERE KARŞI MİKROFLORAMIZ

TÜRK S., TÜRK C.

2nd INTERNATIONAL CONGRESS OF MULTIDISCIPLINARY STUDIES IN MEDICAL SCIENCES, Ankara, Türkiye, 13 Şubat 2021

X. BAKTERİYEL EKZOTOKSİNLERİN VE KANSER HÜCRELERİNİN İKİLİ ETKİLEŞİMİ

TÜRK S., TÜRK C.

3. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve İnovasyon Kongresi, Ankara, Türkiye, 12 Ocak 2021

XI. BAKTERİYAL ENFEKSİYONLARIN KEMOTERAPİYE YANIT VE KANSER ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ; DOST MU? DÜŞMAN MI?

TÜRK S., TÜRK C.

Zeugma 4. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi, Gaziantep, Türkiye, 29 - 31 Mayıs 2020

XII. Determination of Drug Sensitivity Subgroups in Acute Myeloblastic Leukemia by the Detection of Gene Based Cancer Biomarkers and the Prediction of Prognosis and Treatment.

TÜRK TÜRK S., TÜRK C., HAZNEDAROĞLU İ. C., SAYINALP N.

The Febs Congress, 6 - 11 Temmuz 2019

XIII. Subgroups of Acute Leukemia Based on RAS Gene Family Expression.

TÜRK TÜRK S.

COST Action CM1407 4th Meeting, Lizbon, Portekiz, 21 Eylül 2017, ss.1-7

XIV. Dosage and Time Related Efficacy Assessment of Growth Inhibitory Activity of Ankaferd Hemostat on Primary Melanoma Cells and Cell Lines.

TÜRK TÜRK S.

COST Action CM1407 4th Meeting, Lizbon, Portekiz, 21 Eylül 2017, ss.1-7

XV. In silico prediction and in vitro validation of chemosensitivity to Bortezomib in multiple myeloma cell lines

TÜRK TÜRK S.

Moleküler Biyoloji Derneği Kongresi, Ankara, Türkiye, 27 Kasım 2016, ss.1-7

XVI. Overexpression of Glutathione S-Tranferase- π (GST- π) in Epithelial Mesenchymal Transition (EMT) Model of Caco2 Cells and the Effect of GST Inhibition with Hypericin

TÜRK TÜRK S.

The Embo meeting, Mannheim, Almanya, 10 Eylül 2016, ss.1-7

XVII. Determination of chemoterapoetic drug sensitivity subgroups of acute leukemia

TÜRK S., Ghasemi M., MALKAN Ü. Y., Erikci A., GÖKER H., SAYINALP N., HAZNEDAROĞLU İ. C., Gure A. O., UÇAR G.

41st FEBS Congress on Molecular and Systems Biology for a Better Life, Kusadasi, Türkiye, 3 - 08 Eylül 2016, cilt.283, ss.373-374

XVIII. Predicting the Progression of Subclinical MGUS to Clinically Active MM in Multiple Myeloma

TÜRK TÜRK S.

Moleküler Biyoloji Derneği Kongresi, Ankara, Türkiye, 27 Kasım 2015, ss.1-7

XIX. Toluidine blue o is a potent inhibitor of human cholinesterases

Biberoglu K., TÜRK S., Tek M. Y., Tacal O.

Febs Embo 2014 Congress, Paris, Fransa, 30 Ağustos - 04 Eylül 2014

XX. The role of peripheral anionic site in binding of toluidine blue O to human butyrylcholinesterase

BİBEROĞLU K., Turk Ghasemi S., YÜKSEL TEK M., TACAL Ö.

FEBS EMBO, 30 Ağustos - 04 Eylül 2014

XXI. An in vitro study: the interaction of photosensitizer compound hypericin with human erythrocyte glutathione S-transferase- π .

TÜRK TÜRK S.

The Embo meeting, Amsterdam, Hollanda, 23 Eylül 2013, ss.1-7

XXII. İnsan Eritrosit Glutatyon S-transferaz Pi İzoziminin Saflaştırılması

TÜRK TÜRK S.

24. Ulusal Biyokimya Kongresi, Konya, Türkiye, 25 Eylül 2012, ss.1-7

XXIII. Purification of Glutathione S-Transferases Pi isozyme from Human Erythrocytes

TÜRK S., KULAKSIZ ERKMEN G., DALMIZRAK Ö., NAZMI Ö., Ogus I. H.

24. Ulusal Biyokimya Kongresi, Konya, Türkiye, 25 - 28 Eylül 2012

Desteklenen Projeler

UÇAR G., Pekgöl F., BAYSAL İ., TÜRK S., ÖZÇELİK B., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Kolorektal Kanserde 3D Epitelyal Mezenkimal Geçiş EMT Modelinde Matriks Metalloproteinaz MMP Düzeylerinin Belirlenmesi ve MMP İnhibitörünün Hedeflenmesi ile Adjuvan Terapi Etkinliğinin Arttırılması, 2022 - Devam Ediyor

UÇAR G., TÜYLÜ KÜÇÜKKILINÇ Z. T., ÇANKAYA İ. İ., TÜRK S., BOZKURT T. E., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Doğal ve Sentetik Kaynaklı Yeni İlaç Moleküllerinin Güncel Yöntemler İle Geliştirilmesi, 2022 - 2024

Türk S., Şenel E., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Koronavirüs immünogenomik fazlarının pediatrik ve erişkin COVID19 klinik seyrine etkileri, 2021 - 2022

Türk S., Türk C., Yaylacı S., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Melanoma hastalarında src inhibitörleri kullanılmasına yönelik prognostik biyobelirteç genlerin belirlenmesi, 2020 - 2021

TÜRK S., TÜRK C., UÇAR G., DEMİRKOL CANLI S., HAZNEDAROĞLU İ. C., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Stafilkokal enterotoksinler SEA ve SEB varlığında Akut miyeloid lösemi (AML) hücre hatlarının ilaç yanıtı profilinin ve kemoterapiye yanıtının belirlenmesi, 2019 - 2021

SAYINALP N., TÜRK S., MALKAN Ü. Y., TÜBİTAK Projesi, Akut Lösemilerde İlaç Hassasiyet Altgruplarının Belirlenmesi, 2017 - 2020

Türk S., Haznedaroğlu İ. C., Türk C., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Anjiyotensin II Sitokininin AMLde Losartan İlacı için Prognostik Biyobelirteç Olarak Kullanılması, 2018 - 2018

Türk S., Baysal İ., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, CACO-2 HÜCRELERİNDE MEZENKİMAL-EPİTELYAL GEÇİŞ MODELİ OLUŞTURULMASI, HER İKİ FORMDA OKSİDATİF STRES FAKTÖRÜ GST-Pİ, GST-MU DÜZEYLERİNDEKİ FARKLILIKLARIN BELİRLENMESİ VE ANTİGST UYGULAMASI, 2015 - 2016

TACAL Ö., TÜBİTAK Projesi, Alzheimer Hastalığının Tedavisinde Fenoksazin ve Fenotiyazin Yapılı Bileşiklerin Kullanımının Değerlendirilmesi ve Etki Mekanizmalarının Araştırılması, 2013 - 2016

Metrikler

Yayın: 48
Atıf (WoS): 136
Atıf (Scopus): 102
H-İndeks (WoS): 7
H-İndeks (Scopus): 6

Burslar

Young Scientist Forum Grant Award, Yabancı Ülkelerin Resmi Kurumları, 2019 - 2019

Ödüller

Yılmaz A., Türk S., Baesmat A. S., Kaçaroğlu D., Türk C., En iyi 2. poster, Moleküler Kansere Araştırma Derneği, Temmuz 2022

Türk S., 'Türk Biyokimya Derneği – Prof. Dr. Nazmi Özer Bilim Ödülü', 2020 , Türk Biyokimya Derneği, Kasım 2020

Akademi Dışı Deneyim

CA-21135 COST European Cooperation in Science and Technology

Diğer, CA-16223 LEukaemia GENE Discovery by data sharing, mining and collaboration (LEGEND) COST European Cooperation in Science and Technology, CA-16223 LEukaemia GENE Discovery by data sharing, mining and collaboration (LEGEND) COST European Cooperation in Science and Technology