

**BUCA  
IMSEF<sup>2</sup>**

**BUCA INTERNATIONAL MUSIC  
SCIENCE ENERGY ENGINEERING FAIR**

**BUCA IMSEF<sup>2</sup>**  
**BUCA INTERNATIONAL MUSIC  
SCIENCE ENERGY ENGINEERING FAIR**



# BUCA BELEDİYESİ

Yerel yönetim kültürünün yerleşik olduğu Buca'da ilk belediye teşkilatı 1898 senesinde kurulmuş ve Cumhuriyet'in kurulmasıyla beraber resmen belediyeye sahip olmuştur. 4 Temmuz 1987 yılında ise Konak ilçesinden ayrılarak 3392 sayılı yasa ile Buca belde statüsünden ilçe statüsüne geçmiştir.

Okuma-Yazma oranı %99 olan Buca'da, bilim ve sanat alanlarında çalışmalarına devam edilmektedir. Sahip olduğu her düzeyde eğitim kurumlarının yanı sıra Buca Uluslararası Müzik, Bilim ve Mühendislik Fuarı organize edilerek, Buca'nın eğitim seviyesinde çitanın yükseltilmesi hedeflenmektedir. Uluslararası düzeyde yapılacak çalışmalarla hem Bucalı gençlerin vizyonlarını genişletmek hem de Buca'yı temsil edecek beyinleri gün yüzüne çıkarmak planlanmaktadır.





# BUCA MUNICIPALITY

Local administration culture has been well based at Buca. As a sign of it, first municipal organization has been founded in 1898. Buca has been administered officially by municipality since the foundation of the republic of Turkey. It was detached from the district of Konak on July 4, 1987 and its status was changed from sub-district to district by the law no. 3392.

Arts and science studies have been produced at Buca, being a district with a literacy rate of 99%. International Music, Science and Engineering Fair to be held in Buca is intended to increase the level of education of Buca as well as its educational institutions at every level. It is planned both to enlarge the vision of the young people in Buca and to reveal the minds to represent Buca with the studies conducted at international level.



## KIZILÇULLU BİLİM VE SANAT MERKEZİ

Buca Belediyesi'nin eğitim ve sanat alanında ki temel hedefleri; gençlerin ve çocukların bilim, teknoloji, sanat yönünden gelişmelerini desteklemek, bilgi ulaşımlarını, üreten bireyler olmalarını, elde ettikleri bilgileri uygulamalarını ve bu sayede vizyon sahibi, geleceğe hazır bireyler olarak yetişmelerini sağlamaktır. Bu hedefler doğrultusunda Buca Belediyesi tarafından 2019 yılında Kızılçullu Bilim ve Sanat Merkezi hayata geçirilmiştir. Merkez adını geçmişte Buca'da yer alan ve örnek bir eğitim kurumu olan Kızılçullu Köy Enstitüsü'ne ithafen almıştır. Kızılçullu Bilim ve Sanat Merkezi, bilim dilini genç yaşlarda öğretmeyi, farklı sanat dallarına yeteneği olan çocukların keşfedilmesini ve yeteneklerinin ortaya çıkarılmasını, böylece "Geleceğin Bilim İnsanları" ve "Geleceğin Sanatçıları" olarak yetişmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Gençlerin ve çocukların bilim ve teknolojiyi takip edebilecekleri, uygulayabilecekleri, kendi projelerini üretebilecekleri ve yetenekleri doğrultusunda sanatsal faaliyetlerde bulunabileceği bir merkez olarak planlanmıştır.

Kızılçullu Bilim ve Sanat Merkezi, bilimsel araştırma ve sanat ruhunu tüm Dünya'ya yaymak, aynı yaş grubundan gençlerin sosyal ve kültürel paylaşımlar yapmasını sağlamak, bilim, sanat ve teknolojiye meraklı, değişime ve gelişime açık Dünya gençlerini İzmir Buca'da buluşturmak için BUCA IMSEF (International Music, Science, Energy, Engineering Fair) Bilim ve Sanat Fuar'ını düzenlemektedir.







## KIZILÇULLU SCIENCE AND ART CENTER

The main objectives of Buca Municipality in education and arts are; to support the development of young people and children in terms of science, technology, art, to reach information, to be productive person, to apply the information they obtain and thus to grow as individuals with vision and ready for the future. In line with these targets, Kızılçullu Science and Art Center was established in 2019 by Buca Municipality. The center was named after the Kızılçullu Village Institute, which was an exemplary educational institution in Buca in the past. Kızılçullu Science and Art Center aims to teach of science at a young age, to discover and reveal the talents of children who have the ability to different branches of art and thus to bring them up as “Scientists of the Future” and “Artists of the Future”. It is planned as a center where young people and children can follow and apply science and technology, produce their own projects and perform artistic activities in line with their abilities. Kızılçullu Science and Art Center organize BUCA IMSEF (International Music, Science, Energy, Engineering Fair) to spread the spirit of scientific research and art to the whole world, to enable young people of the same age to make social and cultural exchanges, to bring together young people from all over the world who open to change and development and interested in science, art and technology in Buca, İzmir, Turkey.



## Mustafa Kemal ATATÜRK :

**“Dünyada her şey için, medeniyet için, hayat için, muvaffakiyet için EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR.”**

**“For everything in the world, for civilization, for life, for prosperity OUR TRUE MENTOR IN LIFE IS SCIENCE.”**

*M. Atatürk*

# TEMSİLCİSİ OLDUĞUMUZ YARIŞMALAR AFFILIATED FAIRS





Merhaba,

Bucamızda ilk kez imza atanın gururunu yaşıyoruz. BUCA IMSEF (International Music, Science, Energy, Engineering Fair) Bilim ve Sanat Fuarı'nı hayata geçirmek ve kentimizin uluslararası düzeyde böyle önemli bir organizasyona evsahipliği yapması hepimize büyük bir heyecan veriyor. Biliyoruz ki bilim ve sanat toplumun en önemli iki can damarıdır. Bilim, bir toplumun varlığını sürdürdürebilmesinin temel taşı, sanat ise sadece topluma bugün tutulan bir ayna değil, aynı zamanda bir toplumun yüzlerce yıl sonrasına bıraktığı miras ve kendini ifade etme biçimidir. Sanat, bazen de bilime yol gösteren yarıya ışık tutan bir kılavuz görevini üstlenir. Geçmişte birçok bilim insanının aynı zamanda iyi birer sanatçı olmasının da tesadüf olmadığını düşünüyorum. Bu büyük dehaların en önemli özelliği hayal güçleridir. Biz de çocuklarımızın ve gençlerimizin geleceğine yapacağımız en büyük yatırımın bilim ve sanat projeleri olduğunun farkındayız. Bu anlayışla, geleceğin bilim insanlarına ve sanatçılara ilham ve imkân verebilmek, onları küçük yaşlardan itibaren özgür ve yaratıcı düşünmeye teşvik etmek amacıyla Buca Belediyesi Kızılçullu Bilim ve Sanat Merkezimizi hayata geçirdik. Kısa sürede büyük bir yol katedip uluslararası arenada nice şampiyonluklar alan bilim ve sanat üssümüz, Bucamızın ve Türkiye'nin göğsünü kabartmış, gurur kaynağımız olmuştur. Şimdi de Bucamızda yükselen bilimsel araştırma ve sanat ruhunu tüm dünyaya yaymak için bilim, sanat ve teknolojiye meraklı gençleri BUCA IMSEF (International Music, Science, Energy, Engineering Fair) Bilim ve Sanat Fuarı ile kentimizle tanıştıracacağız. Tüm dünyayı saran Covid-19 salgını nedeniyle online olarak gerçekleştireceğimiz fuar sayesinde dünya gençliğini farklı kültürlerle tanıştırmak ve geleceğe daha geniş bir vizyonla bakmalarına imkan sağlayacağız. BUCA IMSEF Bilim ve Sanat Fuarı'nın uzun yıllar sürmesi dilekleriyle... Bilim ve sanatla kalın.

**Av. Erhan Kılıç**  
**Buca Belediye Başkanı**



Hello,

We are proud of breaking grounds in our Buca. We are all excited to realize the BUCA IMSEF (International Music, Science, Energy, Engineering Fair) Science and Art Fair and to host such an important international organization in our city. We know that science and art are the two most effective vital points. Science is the cornerstone for maintaining a society and art is not only a mirror for society today, but also art is the legacy of a society for hundreds of years and a form of self-expression. Art sometimes acts as a guide to science and shed light on the future. I think it is not a coincidence that many scientists in the past were also good artists. The important feature of these great geniuses is their imagination. We are also aware that the biggest investment we will make in the future of our children and youth is science and art projects. With this understanding, we launched our Buca Municipality Kızılcıullu Science and Art Center in order to inspire and enable future scientists and artists and encourage them to think freely and creatively from an early age. In a short time, by covering a big way, our science and art center that is championship-winning in the international arena, has been pride of our Buca and Turkey. Now, we will introduce young people who are interested in science, art and technology to our city at the BUCA IMSEF (International Music, Science, Energy, Engineering Fair) Science and Art Fair in order to spread the spirit of scientific research and art rising in Buca to the whole world. Due to the Covid-19 epidemic that spread all over the world, we will introduce the youth of the world to different cultures and enable them to look at the future with a wider vision thanks to the fair we will organize online. I wish the BUCA IMSEF Science and Art Fair to last for many years...

Stay with Science and Art.

**Av. Erhan Kılıç**  
**Mayor Of Buca Municipality**





Buca Belediyesi Kızılçullu Bilim ve Sanat Merkezi olarak ülkemizde, bilim ve teknoloji ışığında ülkemizin dört bir yanında proje üreten, değişime ve gelişime açık, sorgulayan, sanat alanında kendini geliştirmek isteyen, araştırmayı temel ilke edinen gençleri ve öğretmenlerini bir araya getirerek bilimsel bilgilerini paylaşmayı ve toplumsal sorumluluklarını geliştirmeyi amaç edindik. Bu amaç doğrultusunda fizik, kimya, biyoloji, mühendislik-enerji, matematik-bilgisayar ve müzik alanlarında yaptıkları araştırma projelerini sergilemeleri için Ege'nin incisi güzel İzmir'de onları bir araya getirmeyi hedefliyoruz. "Tüm umudum gençliktedir, gelecek gençlerindir" diyen büyük önder Mustafa Kemal Atatürk'ün ilke ve inkılaplarının ışığı altında gerçekleştirmeyi hedeflediğimiz bu organizasyonu; gençleri yarıştırmak değil genç beyinleri düşünmeye, gözlemlemeye, merak etmeye, merak ettiklerini araştırmaya güdülemek, ortaöğretim öğrencilerinin bilimsel araştırma ilkelerini ve metodolojisini öğrenmelerini sağlamak, bilimsel anlamda yetenekli

gençleri erken keşfederek ödüllendirmek ve bu yönde gelişmelerini sağlamak, toplumsal sorumluluk bilinci yaygınlaştırmak, sanat dallarındaki yeteneklerini keşfetmek ve desteklemek ilkesinden yola çıkarak hazırladı. Bizden öncekiler tarafından acımasızca tüketilen, küresel ısınma tehlikesinin görmezden gelinerek, barışçıl yaklaşımlardan uzaklaşarak, halen tüketilmeye devam edilen dünyamızın; gelecek nesillere yaşanabilir bir şekilde bırakılması, hepimizin görevidir. Unutmayalım ki, üretim ve tüketimde ortaya çıkan olumsuzluklar gençlerimizin bilimsel araştırmalar sonucu ulaşacakları bilgilerle ve sanat alanında yapılacak farkındalıklar ile giderilebilir. İşte bu bağlamda fizik, kimya, biyoloji, mühendislik-enerji, matematik-bilgisayar ve müzik alanlarında yenilikçi yaklaşımlarla yaratılan projeler çok önemli ve anlamlıdır. Çünkü geleceği etkileyecek kişiler, yenilikleri izleyenler değil yapacak olanlardır. Bilgi kuvvettir. Bunun bilincinde olan gelişmiş toplumlar da bilime yaptıkları katkılarından dolayı övünürler. Çünkü sahip oldukları bilgilerle ve yaptıkları bilimsel ve teknolojik araştırmalarla öteki uluslara karşı siyasi ve ekonomik bir üstünlük sağlarlar. Günümüzde ülkelerin gelişmişlik düzeyleri bilim ve teknoloji üretimindeki yerleri ile belirlenmektedir. Bilimi ve çağımızda bilimle iç içe geçmiş olan teknolojiyi üretebilmek, bilimsel düşüncüyü ve bilimsel yöntemi bir yaşam biçimi olarak kavramaya bağlıdır. Bilimsel yöntem, gözlemler sonucunda varsayımlar kurma ve daha sonra bu varsayımları deneysel yoldan sınama üzerine dayanmaktadır. Deneysel yoldan doğrulanamayan ya da çürütülemeyen varsayımlar "bilimsel varsayımlar" olamadığından bilimin kapsamı içine girmezler. Bilimsel yöntem ve bilimsel düşünce ancak yaşanarak öğrenilebilir ve bir yaşam biçimine dönüştürülebilir. Yaşamla iç içe geçmiş olan nano teknolojiyi bu kadar ilginç kılan unsur atomları ve molekülleri kontrol etme ilkesine dayanması, nano boyuttaki malzemelerin makro dünyadan daha farklı davranmalarıdır. 'Uyarlık doruğunun merdiveni sanattır. Bir millet sanattan ve sanatkardan mahrumsa tam bir hayata malik olamaz. Böyle bir millet bir ayağı topal, bir kolu çolak, sakat ve alil bir kimse gibidir. Sanatsız kalan bir milletin hayat damarlarından biri kopmuş olur.' diyen Yüce Önderimiz Mustafa Kemal Atatürk'ün bu alandaki fikirleri ışığında da organizasyonumu kapsamında Müzik alanında gençlerin yeteneklerini keşfetmelerini, bu alanda desteklenmelerini hedefledik. Değerli öğretmenler, sevgili gençler! Bilimsel düşüncüyü benimsemiş, bilimsel kültürü özümsemiş ve sanat dallarında kendi geliştirmiş Türk insanı olarak ülkemize ve dünyamıza yeni ufuklar açıyoruz. Yaratıcı düşünceleriniz, bilimsel anlayışınız ve yetenekleriniz için sizleri kutluyor, projelerinizin bilim ve teknolojik gelişmelere, sanat alanında gelişime ışık tutması ümidiyle hepimize başarılar diliyorum.

**Ümit Karademir**  
**Buca IMSEF Organizasyon Komitesi Başkanı**



As the Buca Municipality Kızılçullu Science and Art Center, we aimed to bring together young people and teachers who produce projects, who are open to change and development, who question, who want to develop themselves in the field of Art, who take the basic principles of research and share their scientific knowledge and improve their social responsibilities in our country in the light of Science and technology. For this purpose, we aim to bring them together in beautiful Izmir, the Pearl of the Aegean to exhibit their research projects in the fields of physics, chemistry, biology, engineering-energy, mathematics-computers and music. This organization, which we aim to accomplish under the light of the principles and reforms of the great leader Mustafa Kemal Atatürk, who said, "all my hope is youth, the future is youth."; the youth race young minds not to think, observe, be curious, curious research to stimulate secondary school students to teach the principles and methodology of scientific research, scientific development in this direction and reward talented young people early in the sense of exploring, promoting a sense of social responsibility to promote and support set out in the policy prepared in explore their talents in art. It is the duty of all of us to leave our world, which is consumed mercilessly by those before us, ignoring the danger of global warming, moving away from peaceful approaches and still being consumed, in a livable way for future generations. Let us not forget that the negative effects of production and consumption can be solved by the knowledge that our young people will reach as a result of scientific research and by the awareness that will be made in the field of art. In this context, projects created with innovative approaches in the fields of physics, chemistry, biology, engineering-energy, mathematics-computer and music are very important and meaningful. Because the people who will influence the future are the ones who will do it, not the ones who will follow the innovations.

Knowledge is strength. Developed societies that are aware of this also boast about their contributions to science. Because with the knowledge they have and the scientific and technological research they do, they have a political and economic advantage over the other nations. Today, the development levels of countries are determined by their place in the production of Science and technology. To be able to produce science and technology that is intertwined with science in our time depends on understanding scientific thought and scientific method as a way of life. The scientific method is based on establishing assumptions as a result of observations and then experimentally testing these assumptions. Assumptions that cannot be verified or refuted experimentally do not fall within the scope of science as "scientific assumptions" cannot be. Scientific method and scientific thought can only be learned by living and transformed into a way of life. What makes nano technology so interesting, intertwined with life, is that it is based on the principle of controlling atoms and molecules, and that nano-sized materials behave differently from the macro world. 'The ladder to the climax of civilization is art. If a nation is deprived of art and artistry, it cannot have a full life. A nation like this is like a cripple with one foot, a cripple with one arm, a cripple and a whole person. One of the lifeblood of a nation without art is severed.'in the light of the ideas of our supreme leader Mustafa Kemal Atatürk in this field, we aimed to help young people in the field of music to discover their talents and to be supported in this field. Dear teachers, dear young people! As Turkish people who have adopted scientific thought, assimilated scientific culture and developed their own branches of art, you are opening new horizons to our country and our world. I congratulate you for your creative thoughts, scientific understanding and abilities, and wish you all success in the hope that your projects will shed light on the scientific and technological developments and the development in the field of art.

**Ümit Karademir**  
**Buca IMSEF Organizasyon Komitesi Başkanı**



# B U C A

Ege kıyıları ve özellikle İzmir, uygarlık tarihinin en eski kentsel yerleşim bölgelerinden biridir. Çeşitli kaynaklara göre, pek çok uygarlığa ev sahipliği yapan Buca'da yerleşim belirtileri antik çağlara kadar dayandırılmaktadır. Buca, geçmişte olduğu gibi bugün de kucaklayıcı tavrını korumakta ve İzmir'in en yüksek nüfuslu ilçesi olma özelliğini taşımaktadır. Buca, sahip olduğu köklü mirası; genç ve dinamik nüfusuyla ilçelerin metropolü denilebilecek niteliktedir. Bu bağlamda, Buca kent kimliğine ve tarihine sahip çıkan ilçe olarak çeşitli niteliklere sahiptir. Buca, Gölet'i, Yedigöller'i ve Hasanağa Bahçesi ile İzmir'in en büyük yeşil alanlarından birine sahip olmanın gururunu yaşıyor. Kentlilerin uğrak noktalarından Hasanağa Bahçesi, 100 bin metrekarelik alanda 55 bin metrekarelik yeşil dokusu, 4 ayrı piknik alanı, çocuk oyun alanı, 2 basket sahası, squash alanı, 100 metrekarelik kondisyon sahası, 1375 metrelik koşu yolu, 40 araçlık otopark ve oturma gruplarıyla günün yorgunluğunu atmanız için her türlü imkânı size sunuyor. Buca Gölet, Ege bölgesinin ve İzmir'in en gözde dinlenme ve eğlence merkezlerinden. 167 bin metrekare alan üzerine kurulu Gölet, restoranları, piknik alanları, seyir terasları ve amfi tiyatrosuyla binlerce vatandaşa keyifli dakikalar geçirme olanağı sunuyor. Bolu Abant'taki Yedigöller'den esinlenerek İzkent ile Evka'nın arasındaki kurumuş dere yatağında 100 bin metrekarelik doğal vadiye yer alan Yedigöller de şehirden bunalanlar için mükemmel bir ortam sunuyor. Öte yandan, Kaynaklar Merkez Mahallesi'nde yer alan 30 metre boy ve 4 metre çapındaki anıt çınar ağacı da Buca'nın simgelerinden biri. Yaşının 1000'i geçkin olduğu bilinen anıt çınar, 1994 yılında Orman Bakanlığı, Millî Parklar Genel Müdürlüğü İzmir Baş Mühendisliği tarafından tescillendi. Homeros'un yüzdüğü su kemerlerinden Paradiso olarak anılan cennet bahçesi Şirinyer'e bir kapı aralanır. Zaman yolculuğunu önce Andon Efendi'nin seramik bacası (Kızkulesi) renklendirir.



Osmanlı döneminin Amerikan Koleji, cumhuriyet dönemiyle Kızılçullu Köy Enstitüsü olarak karma eğitimin ilk görüldüğü kurumdur. Atatürk, ilçeyi ziyareti sırasında kendisine hediye edilmek istenen Baltazzi Köşkü'nün "eğitim kurumu" olmasını isteyince Buca Lisesi'nin doğuşu filizlenir. Sarıgöllü Hasan Ağa, Aliotti Bahçesi'ne sahip çıkarak günümüze kadar korunmasında önemli bir rol alır. Kurtuluş Savaşı'na katkılarıyla bilinen Yörük Ali Efe'nin bahçenin içerisindeki tescilli şelalenin önündeki fotoğrafı tarihe iz bırakır. Birçok ilki kucaklar Buca; ilk bültenli at yarışının Şirinyer Hipodromu'nda olması gibi. Karma eğitim, Dokuz Eylül Üniversitesi'nin temellerini atacak olan İzmir Eğitim Entitüsü, ilk banliyö hattı, Dutlu Sokak'ta ilk elektrikli aydınlatma da bunlardan sadece bazıları. Nif Kazı Evi bünyesinde gerçekleşen kale kalıntıları ve manastır kazılarının zenginliği, Kaynaklar'daki tarihi çınar, yürüyüş ve tırmanış parkurları, mağaraların inilmez denilen geçitleri, Doğancılar Köyü'nün lavanta filizleri ile bütünleşir. Mimari dokusu ile bezenen köşkler, yüzlerce yıllık üzüm bağları, tarihin keşiştirdiği yollar, günümüze değin uzanan kültür mirası.







Aegean coasts and especially Izmir are the ancient settlements of the civilization history. According to various sources, signs of early settlement in Buca, which has hosted many civilizations in history date back to ancient ages. Buca has maintained its warm, friendly atmosphere today as in the past. It is the district with highest population in Izmir. It is quite possible to call Buca as a metropolitan district with its deep heritage and young and dynamic population. Buca feels the pride of having one of the largest green areas in Izmir with Buca Pond, Yedigöller and Hasanağa Garden. Hasanağa Garden from the frequent destinations of city people allow you to relieve the tiredness at the end of the day with the 55 thousand square-meter green space, 4 individual picnic areas, playground, 2 basketball courts, squash court, 100 square-meter conditioning area, 1375-meter racetrack, a separate 40-vehicle parking area and sittings groups located on 100,000 square meters of land. As one of the most attractive entertainment and recreation centres of Aegean Area and Izmir, Buca Pond situated on 167,000 square meters of land allow thousands of citizens to enjoy their time with its restaurants, picnic areas, observation terraces and amphetheaters. Yedigöller which was created in the dry stream bed between İzkent and Evka as inspired by Yedigöller located at Bolu, Abant and situated in on 100,000 square meters of a natural valley offers a perfect environment for those bored of urban life. On the other hand plane tree with a diameter of 4 meters and a height of 30 meters in Kaynaklar Central Neighborhood is one of the symbols of Buca. Plane tree known to be older than 1000 years was registered by the Provincial Engineering Head Office of Ministry of Ministry of Forestry, General Directorate of National Parks in 1994. A door is opened slightly from the water ducts over which Homer swam to Şirinyer, a Garden of Eden called as Paradiso. Ceramic chimney of Andon Effendi (Maiden's Tower) colors the time travel. Kızılçullu Village Institute, former American College in the era of Ottoman Empire is the first institution where coeducation is implemented.



Buca High School was founded upon the request of Ataturk for the use of Baltazzi Mansion offered him as a gift during his visit to the district as an educational institution. Hasan Aga from Sarigöl looked after Aliotti Garden and took a role in the protection of it until now. Photo of Yoruk Ali Efe, known with his remarkable contributions to Turkish War of Independence in front of the registered waterfall in the garden left a trace in history. Buca has brought many new grounds like the first horse race with a dope sheet. Coeducation, Izmir Institute of Education to lay the foundations of Dokuz Eylül Univeristy, first suburban line and first electric lighting in Dutlu Street are some of them. Treasures of the castle and monastery ruins revealed during the excavations of the Nif Mountain Excavation House, historical plane tree in Kaynaklar, walking and climbing courses, cave passages considered so hazardous to go down commune with lavender sprouts. Mansions featured with their architectural textures, centuries old vineyards, roads being junction points of history, cultural heritage reaching today.

## BUCA IMSEF DEĞERLENDİRME KURULU

Prof. Dr. Ahmet Saim SELVİ  
Ege Üniversitesi

Doç. Dr. Yusuf Murat ERTEN  
İzmir Bakırçay Üniversitesi

Prof. Dr. Urfat NURİYEV  
Ege Üniversitesi

Doç. Dr. Nasuf SÖNMEZ  
Ege Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet Özgür SEYDİBEYOĞLU  
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Başar ÇAĞLAR  
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Prof. Dr. Devrim PESEN OKVUR  
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cemal CAN  
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Prof. Dr. Ülkü KARABAY YAVAŞOĞLU  
Ege Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Sema DEMİRCİ UZUN  
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Prof. Hande DALKILIÇ  
Hacettepe Üniversitesi

Belit KARACA  
Kızılcıllu Bilim ve Sanat Merkezi

## BUCA IMSEF ORGANİZASYON KOMİTESİ

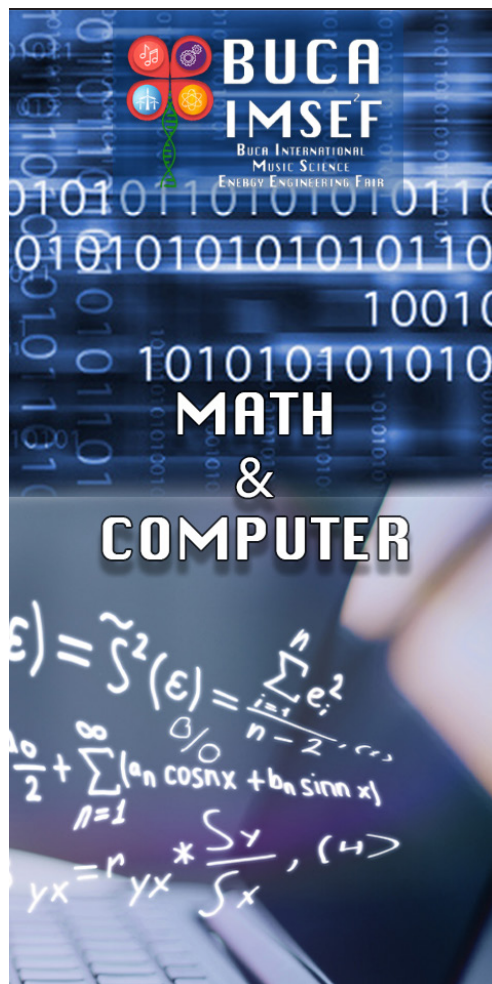
Ümit KARADEMİR  
Komite Başkanı

Dr. Meltem GÖNÜLÖL ÇELİKOĞLU  
Komite Üyesi

Belit KARACA  
Komite Üyesi

Dr. Cansu İlke KURU  
Komite Üyesi

# M A T E M A T I K B I L G I S A Y A R



## Ağaç Yapısı Kullanarak Şifreleme Algoritması Geliştirilmesi

**Esengül Kurultay**

**Danışman Öğretmen: Özcan Zorlu**

**Şehir: Mersin**

**Okul: Abdülkadir Perşembe Vakfı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi**

Dijital ortamlardaki verilerin korunması, yasal olmayan erişimin, kopyalanması ve çalışmasına karşı şifreleme algoritmaları büyük önem taşımaktadır. Yaptığımız bu çalışmamızda ise verinin güvenliği artıracak yada daha önce oluşturulan şifreleme algoritmalarını güçlendirecek bir şifreleme mantığı geliştirilmiştir. Ağaç, verilerin birbirine sanki bir ağaç yapısı oluşturuyormuş gibi sanal olarak bağlanmasıyla elde edilen hiyerarşik yapıya sahip bir veri modelidir; bilgisayar yazılım dünyasında, birçok yerde / uygulamada programcının karşısına çıkar. Metin ağaçları ise, her düğümün kendisinden sonra gelen harfi işaret ettiği ağaçlardır. Basitçe ağacın üzerine bir metin kodlanabilir ve bu metni veren ağacın üzerinde tek bir yol izlenebilir(Şeker, 2008). Bu sebeple geliştirdiğimiz algoritma metin şifreleme olduğu için kelime işleme algoritmalarından trie algoritması kullanılarak şifrelenen metinleri, ikili ağaç dolaşma algoritmalarından Preorder veya Postorder dolaşma algoritmaları kullanarak çözülebileme olayını kapsamaktadır. Ayrıca algoritmamızda daha önce belirlenen dolaşma anahtarı kullanılarak ta şifreleme algoritması geliştirilmiştir Bu sayede çözülmesi zor bir algoritma geliştirilmiş olacaktır. Matematikte önemli yere sahip olan grafların döngü içermeyen hali ağaçlardır. Ağaçlar ise veri tutma yöntemlerin birisidir. Ağaçların veri tutma ve metin kodlama özelliklerin faydalanarak şifreleme algoritmalarında başarıyla uygulanabileceğini tespit ettik. Bu çalışma ile şifreleme algoritmasına yönelik graf modelleri oluşturulması konusunda uygun olduğu bununda matematik derslerinde modelleme ile etkinlikler oluşturulabileceği görülmüştür.

**Anahtar Kelime:** Dijital , Ağaç , Metin , Metin ağaçları , Şifreleme , Matematik



## **Animasyonla Hikayeleştirilmiş Coğrafya Oyunu: Coğrafya Hafızam**

**İlayda Sinem Havan, Zeynep Pamir Gökdemir**

**Danışman Öğretmen:** Halil Mesut Baylak

**Şehir:** Balıkesir

**Okul:** Yüksel Bahadır Alaylı Bilim ve Sanat Merkezi

İnsan hayatına eğitim ve öğretimle nitelikli katkılar sağlanırken, gelişen teknolojiler öğretim faaliyetlerinde kullanılabilecek yeni alanlar oluşturmaktadır. Gelişen teknoloji, davranışlarda değişikliklere ve farklı önceliklere yol açmaktadır. Bilgiye hızlı ulaşma ve farklı biçimlerde sunmaya imkân veren bilim ve teknolojideki gelişmeler, sadece yeni bilgisayar teknolojilerini değil, aynı zamanda ses, hareket ve görüntünün bir arada kullanıldığı, yeni alanlara kapı aralamaktadır. Hayat boyu devam eden öğrenme ortamlarını değişen oyun kültürüne animasyonlaştırılmış bilginin adapte edilerek her ortam ve araçta her an gerçekleştirilebilen eğitim aracı olarak kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla Coğrafya konularının teknoloji-tasarım uygulamalarında aktif kullanımının ve uygulanmasının yaygınlaştırılmasına yönelik olarak, modern gelişmelerin ışığında teknolojinin sunduğu tamamlayıcı çözüm önerisi oluşturma gereksinimi doğmaktadır. Ankete dayalı araştırmanın sonucunda ortaya çıkan bulgular analiz edilerek teknolojinin tasarlanması strateji belirlenmiş ve “Coğrafya Hafızam” olarak nitelendirilen animasyonla hikayelendirilmiş coğrafya oyunu hazırlanmıştır. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak dijital unsurları zararsız sanal ortam uygulaması olarak verilebilmesine yönelik uygulama önerisinin oluşturulması hedeflenmiştir. Proje ile Coğrafya dersi öğretim programında yer alan “yaşadığımız yer ve yakın çevremiz” ünite başlığında verilen şehirlerin sahip olduğu fonksiyon ve özelliklerin dijital oyun olarak öğrenilmesi ve kolay hatırlanması sağlanmış olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Şehirler, Coğrafya Hafızam, Oyun Kültürü, Teknoloji, Animasyon.

## Toplumların Matematik Eğilimlerine Yükladıkları Anlamlar (Çarpma Örneği)

Esmagül Gözübüyük, Hatice Büşra Gözübüyük

Danışman Öğretmen: Hatice Şenkaya

Şehir: Gaziantep

Okul: Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezi

Bir bilimin 4 temel bileşeni vardır. Bunlar; tarih, felsefe, psikoloji ve sosyolojidir. Bir konunun geçmişini bilmezsek; o konuyu yorumlayamaz ve yeni bir şeyler bularak ilerleme kaydedemeyiz. Felsefe ise o konuya tam anlamıyla odaklanıp, hayatı o konu üzerinden bir parça da anlama çabasıdır. Psikolojik olarak o konuya hazır olmamız da o konuyu devam ettirmek açısından önemlidir. Sosyoloji ise o konuyu toplum hayatına bıraktığı etkidir. Yine de bizce bunlardan en gerekli ve temel olanı tarihtir. Ve tarih boyunca her toplum ortak bir problem üzerinden farklı anlamlar yüklemiştir. Bu da farklı çözüm yollarının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Matematik eğitiminin de problemlerin çözümü olduğunu varsayarsak her toplumun aynı konu üzerinde farklı çözümler üretmiş olması onların farklı matematik eğitimleri üzerine odaklandıklarını gösterir. İncelemeler genişliğinde ise probleme başka kavramlar üzerinden odaklanarak matematiğin ve matematik eğitiminin çalışma alanını genişletmişlerdir. Ayrıca her keşif yapılırken aslında gelecek neslin öğrenmesi amaçlanmıştır. Dolayısıyla yapılan her keşfin aslında bir öğrenim konusu olduğu kesindir. Bu öğrenimler yapılırken öğretilen konunun tarihinin de işin içine katılması öğretim açısından verimli olacaktır. Bu araştırmada ise toplumların matematik eğitimlerine yükladıkları anlamlar üzerinden ortaya çıkan farklı sonuçlar incelenmiştir. Edindiğimiz bilgiler ışığında matematik öğretiminden farklı beklentiler olduğu konusunda farkındalık oluşturmak amaçlanmıştır. Yöntem olarak nitel araştırma ve doküman incelemesi yöntemleri kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tarih, Çarpma, Toplum, Yüklenen Anlam, Beklenti

## Cross Ratio İle Tren Kazalarının Önlenmesi

**Şadenaz Taşkın**

**Danışman Öğretmen:** Yavuz Atçı

**Şehir:** Manisa

**Okul:** Özel Akhisar Koleji

Haberleri izlerken tren kazalarının son yıllarda çok fazla yaşanmış olması ve sonuçlarının ağır olduğunu gördüğümden beri, bu kazaları önlemek için keşke elimden gelen bir şey olsa diye düşünüyordum. Matematik kulübünde öğretmenimiz bize Cross Ratio teoreminden bahsederken bunu günlük hayatta nerede kullanabiliriz diye düşünmeye başladım. Bu projede Cross Ratio teoremi yardımıyla bir trenin, tren yolu üzerinde ilerideki bir engeli önceden fark edip erken uyarı sistemi ile otomatik uyarma veya durma sağlayacak bir hesaplama yaptım. Cross Ratio teoremini kullanırken oranlama noktalarını tren yolu üzerindeki direkler olarak belirledim. Trenin engelin önündeki ilk direğe göre fren mesafesinin, engelin arasındaki direklerden uzak olanına oranının; trene en yakın direğin fren mesafesine uzaklığının, trene en yakın direğin engelin arkasındaki direğe olan uzaklıklarının oranlarının eşitliği şeklinde uygulanan oranlama ile trenin engele çarpmadan durabileceği son sınırı hesaplıyoruz. Trenin durma mesafesini hesaplanmasında hız ve ivme faktörü elbette değişmektedir. Hesaplamalarda istatistiksel verilere göre ortalama hız ve ortalama ivme değerleri göz önünde bulundurarak hesap yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Cross Ratio, Tren Kazalarını Önleme, Çapraz Oran Teoremi, Trenin Durma Mesafesi

## Derin Göz

**Hasan Erkan Uygun, Serkan Özcan**

**Danışman Öğretmen: Erdal BATAN**

**Şehir: Adana**

**Okul: Kurttepe Şehit Ali Öztaş MTAL**

Günümüzde görme engelli bireyler birçok zorlukla karşı karşıya kalmaktadır. Bunlardan birisi de görme engelli bireylerin çevresindeki nesnelere algılamakta zorluk çekmesi ya da kaybettikleri nesneyi bulamamalarıdır. Yapay zekâ çalışmaları dünya ülkelerinin gelecekteki planlamaları içerisinde önemli bir yere sahiptir. Yapay zekâ kullanılarak geliştirilen sistemler, hızlanan işlemciler ve maliyetlerin giderek düşmesi ile eğitim, sağlık ve finans gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Yapay zekâ teknolojileri kullanılarak görme engelli bireylerin yaşantılarını kolaylaştırmak için birçok uygulama, tasarım ve model mevcuttur ancak bunlar sınırlı sayıda. Görme engelliler için geliştirilen mevcut sistemlerin çok pahalı ve kullanışsız olması nedeniyle bu projeye başlanmıştır. Bu çalışmada, görme engelli bireylerin çevresinde bulunan nesnelere algılamaları veya bulmak istediği bir nesneyi, yapay zekâ yöntemlerini kullanarak bulmalarını sağlayan bir cihaz geliştirilmiştir. Görme engelli insanların yaşantılarını kolaylaştırmak için kameranın görüş alanındaki nesnelere sese dönüştürerek bir kulaklık vasıtasıyla görme engelli bireylere sesli olarak söylenmesini sağlayan, kullanımı kolay ve düşük maliyetli kol saati şeklinde gerçek zamanlı görüntü işleyebilen bir cihaz geliştirilmiştir. Kamera aracılığı ile alınan görüntülerin işlenebilmesi için açık kaynaklı ve düşük maliyetli geliştirme kartı Raspberry Pi kullanılmıştır. İlk olarak kameranın görüş alanındaki nesnelere, Tensorflow nesne saptama API'si ile tespit edilmektedir. Daha sonra tespit edilen nesnelere görüntü içindeki yeri konumlandırıldıktan sonra Espeak adında bir metinden sese çevirme yazılımı kullanılarak sesli olarak görme engelli kullanıcıların kulağına aktarılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yapay zekâ, Görüntü İşleme, Nesne Tespiti, Nesnelere seslendirilmesi, Tensorflow

## Düzlemden Dijitale: Kodlayarak Carnot Teoremi

**Arhan Alp**

**Danışman Öğretmen:** Başak Kök

**Şehir:** İstanbul

**Okul:** İstanbul Fuat Sezgin Bilim ve Sanat Merkezi

Carnot teoremi, fizikçi Lazare Carnot tarafından ortaya atılan bir teoremdir. Bu teoremin içeriği şöyledir. Üçgenin iç bölgesinde herhangi bir nokta belirlenir. Daha sonra bu noktadan üçgenin her kenarına birer dikme çizilir. Bu şekilde üçgenin her bir kenarı iki parçaya ayrılmış olur. Carnot teoremine göre; her kenarın ilk parçalarının karelerinin toplamı ikinci parçalarının karelerinin toplamına eşittir. Geometri ile ilgili bir proje yapmaya karar verildiğinde birçok teorem incelenmiş, bu birçok teorem arasından Carnot teoremi araştırmacıya ilgi çekici gözükmüş ve bu teorem hakkında araştırma yapmaya karar verilmiştir. Bu projede, üçgenler için geçerli olan Carnot teoremi diğer düzgün ve düzgün olmayan dışbükey çokgenlere ve düzgün çokyüzlülere uygulanmış, uygulanabilenlerde matematiksel olarak ispat yapılmıştır. Öncelikle kâğıt üzerinde ardından matematik yazılımının yardımıyla bilgisayar ortamında çalışılmıştır. Carnot teoreminin dışbükey düzgün ve düzgün olmayan çokgenlerde projenin içeriğinde bahsedilen köşe ve nokta kuralı uygulandığında doğru sonuç verdiği görülmüştür. Bu araştırmalardan sonra Carnot teoremini kullanıcının oluşturduğu çokgene kullanıcının istediği noktadan uygulayacak bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Bu şekilde de uygulanabilirlik tekrar doğrulanmıştır. Bütün bu araştırma aşamalarından sonra projenin yöntem, mobil uygulamadaki algoritmalar, bulgular, sonuçlar ve öneriler dahil olmak üzere ayrıntılarını içeren bir proje raporu yazılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Carnot teoremi, çokgen, düzgün çokyüzlü, mobil uygulama



## Düzlemsel Graflarda Üçgen İncelemeleri

**Mehmet Koca**

**Danışman Öğretmen:** Gamze Tanrıverdi

**Şehir:** Denizli

**Okul:** Denizli Koleji

Bu projede düzlemsel graflardaki üçgen sayılarını inceledik . Bunu yaparken Matematiksel Tümevarım İlkesi, Çelişki Bulma Metodu, Euler Teoremi , Fary Teoremi gibi yöntemler kullandık. Bunun sonucunda bulgularımızı elde ettik. Bunlardan birkaçı şunlardır.

**Theorem 2:** olmak üzere köşeli bir düzlemsel grafta en çok tane üçgen vardır ve eşitlik durumunu sağlayan tüm graflar şu algoritma ile elde edilir: İlk olarak bir üçgen alınır. Sonra düzleme herhangi bir nokta ekleyip mümkün olan tüm kenarlar çizilir ve bu işlem kez tekrarlanır. Sonuçta oluşan graf eşitlik durumunu sağlayan graftır.

**Theorem4:** olmak üzere kenarlı bir düzlemsel grafta en fazla tane üçgen vardır ve eşitlik durumunu sağlayan tüm graflar şu algoritma ile elde edilir: İlk olarak bir üçgen alınır. Sonra düzleme herhangi bir nokta ekleyip mümkün olan tüm kenarlar çizilir ve bu işlem kez tekrarlanır. Sonuçta oluşan graf eşitlik durumunu sağlayan graftır.

Bu teoremleri elde ettikten sonra bu teoremlerdeki eşitlik durumunu sağlayan graflar üzerinde inceleme yaptık ve eşitlik durumunu sağlayan grafların bazı özelliklerini bulduk. Bu özelliklerden birini paylaştık.

**Özellik 2:** En az 4 köşeli tam üçgenli graflarda tüm köşelerin derecesi en az 3'tür. Derecesi 3 olan en az iki tane nokta vardır.

Bu bulguları elde ettikten sonra bulgularımız yardımı ile projemizin Covid -19 pandemisi döneminde mutlaka uymamız gereken sosyal mesafe kuralı için bazı hesaplamalarda da kullanılabileceğini gösteren bir soru çözdük.

Özet olarak bu projede düzlemsel graflardaki üçgen sayıları hakkında üst sınırlar elde edilmiştir ve bu üst sınırlara örnek durumlar verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Düzlem, Graf, Üçgen ,Kenar

## Fibonacci İle Şifreleme

**Göktürk Gök, Ayşe Rüveyda Çiftçi**

**Danışman Öğretmen: Mahmut Özlü**

**Şehir: Nevşehir**

**Okul: Nevşehir Özel Altınyıldız Fen Lisesi**

Projemizde temel amaç, şifrelemenin çok önemli olduğu kişiler ve kurumlar arası haberleşmede veri güvenliğini sağlamaya yönelik ve bununla birlikte şifre oluşturmanın diğer yöntemlere göre daha pratik olduğu yeni bir metin şifreleme sistemi oluşturmaktır. Bu şifreleme tekniğini oluştururken şifrenin daha zor çözümlenebilmesi için Fibonacci dizisinin tek indisli terimleri kullanılmıştır. Projenin oluşturulma sürecinde diğer şifreleme sistemleri izlenmiş ve karmaşıklık düzeyleri incelenmiş, ayrıca güvenliğin daha üst düzeye nasıl çıkarılacağı konusunda araştırmalar yapılmış ve fikirler üretilmiştir. Projenin uygulanması şu şekildedir: kullanılacak harfler, sayılar ve karakterler Fibonacci dizisinin tek indisli terimleri ile eşleştirilir. Bu terimler kullanılarak sözcük/sözcük grubundaki karakterlerin sayısal değerlerinin birer kez toplanması ile bir sayısal değere eşit olan sözcük kodu ve sözcük grubundaki karakterlerin sıralanması ile bir karakter sıralaması yapılarak sıralama kodu oluşturulur. Alıcı ise şifreyi çözmek için sözcük koduna en yakın tek indisli Fibonacci dizisi terimini çıkarma işlemi sırayla yapar. Elde edilen değer bir karakterin sayısal değerine eşit oluyor ise şifrelemeyi sonlandırır ve sıralama kodundan faydalanarak şifrelenmiş sözcük/sözcük grubuna ulaşır. Farklı bir yöntem olarak, bilgisayar üzerinde oluşturulacak bir kod kütüphanesinden de faydalanılabilir. Harf ve karakterlerin sayısal değerlerinden oluşturulan alt kümelerden herhangi ikisinin elemanları toplamı birbirine eşit olamayacağından her harf/karakter grubu için bir diğerinden benzersiz bir şifre elde edilir ve olası karışıklıklar bu sayede önlenir.

**Anahtar Kelimeler:** Fibonacci, Kriptoloji, Güvenlik, Tek indisli Fibonacci Sayıları, Şifre

## Jeosantrik Koordinatların Taxicab Uzaklığı Kullanılarak Latin Kareler İle Şifreleme Algoritması

**Enis Erem Kıymacı, Abdurrahman Özgen**

**Danışman Öğretmen: Cahit Güneş**

**Şehir: Hatay**

**Okul: İskenderun Bilim ve Sanat Merkezi**

Bu projede verilen bir metin Jeosantrik Koordinatlar, Taxicab Uzaklık, Plastik Sabiti ve Latin Kareler kullanılarak şifrelenecektir. Öncelikle gönderici ve alıcının Grid Koordinat Sistemindeki iki boyutlu GPS koordinatları trigonometrik yöntemlerle çevrimiçi çevirici kullanılarak üç boyutlu ECEF Koordinat Sistemine dönüştürülecektir. Elde edilen iki koordinat noktası Taxicab uzaklık kullanılarak bir anahtar oluşturulacaktır. Şifreli metnin sayı dizisine dönüştürülmesi için Perrin Sayı Dizisi'nin ardışık terimlerinin bir yakınsaması olan Plastik Sabitinin basamak değerleri sırasıyla dördü gruplandırılarak harf kodu oluşturulacaktır. Elde edilen harf kodları ile anahtar koda karşılık gelen Latin Kare elemanları matris formunda çarpılarak şifreli metin elde edilecektir. Deşifreleme algoritmasında ise anahtar matrise karşılık gelen Latin Kare Matrisin tersi kullanılarak elde edilen matris elemanlarından oluşan sayı dizisinde dördü gruplandırma yapılarak harf koduna karşılık gelen orijinal metin elde edilecektir. Şifreleme, işlemlerin karakterlerle değil, bu karakterlerin sayısal kod karşılıklarının matematiksel işlemlere sokulması sonucu sağlar. Şifreleme algoritmasında kullanılacak karakterler konusunda herhangi bir sınırlama getirilmez. Harflerin sayısal kod karşılıkları kullanıldığı için de belli harflerde ya da harf gruplarında yoğunluk söz konusu değildir. Şifreleme basamaklarının tümünde sayılar sürekli değiştiği için şifreli metnin çözülmesi çok zor bir hale gelmektedir. Bu yönüyle şifreleme algoritmasının amacına ulaştığı düşünülmektedir. Daha sonraki çalışmalarda ortaya koyulan şifreleme algoritma basamaklarının daha pratik ve kullanışlı olması için metin şifreleyici bir bilgisayar programı oluşturulabilir. Böylece yapılan harf kodu oluşturma, GPS tabanlı Taxicab uzaklık ve karesel eşleştirmeler bu programa entegre edilerek daha kısa süre içerisinde şifreleme ve deşifreleme işlemleri gerçekleştirilebilir.

## Katı Besiyerler İçin Görüntü İşleme Tabanlı Koloni Sayıcı Sistemin Geliştirilmesi

**Burak Korkusuz**

**Danışman Öğretmen:** Hatice Ünal

**Şehir:** Balıkesir

**Okul:** Balıkesir Özel Aı Anadolu Lisesi

Koloni sayma işlemleri genellikle uzmanlar tarafından manuel olarak gerçekleştirilmektedir. Bir petri kabında yüzlerce koloni üreyebilir. Manuel sayım işlemi zaman alıcı, uygulamada yoğun bir çalışma gerektiren aynı zamanda da hata olasılığı yüksek bir işlemdir. Farklı uzmanlar tarafından yapılan sayımlarda farklı sonuçlar elde edilebilir. Bu sebeple koloni sayma işleminde tutarlı ve doğru sonuç veren ve koloni sayma kapasitesinin iyileştirilmesi amacıyla görüntü işleme tekniği kullanılarak bir koloni sayıcı prototipi geliştirilmiştir. Kompakt bir model oluşturabilmek için Raspberry Pi mini bilgisayarından yararlanılmıştır. Petri kabının net bir görüntüsünü alabilmek için uygun aydınlatma ve kamera açısını sağlamak amacıyla 3B yazıcı ile bir platform oluşturulmuştur. Geliştirilen prototip %95'den daha yüksek bir doğruluk oranı ile sayım yapmaktadır. Görüntü işleme temelli koloni sayıcı, her plakanın eşit verimlilikle sayılmasını sağlamaktadır. Bu yöntem sadece tıbbi amaçlı yapılan koloni sayma işleminde değil aynı zamanda gıda ve ilaç güvenliği için gerekli çalışmalarda, aşı geliştirme, çevresel izleme ve halk sağlığı alanlarında da aktif olarak kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Görüntü işleme, koloni sayma, akıllı sayaç, mikrobiyoloji.

## Matematiğin Hayatımızda Kullanımda Pareto Dağılımı Örneği: Öğrenci Tüketiminde Yorumlanması

Efe Alp Tuncel , Kerem Cangır

Danışman Öğretmen: Berrin Gemici

Şehir: İzmir

Okul: İzmir Atatürk Lisesi

Olasılık ve istatistik bilim dallarında hayatta pratik uygulaması çokça bulunan ve “küçük” bir nesnenin bir “büyük” nesneye dağılımında kararlılık elde edildiği hallerde kullanılan bir sürekli olasılık dağılımı olan Pareto, İsviçre'nin gelir dağılımını modellemek için kullanıldı. Bir ülke içerisinde gelirin büyük bir kısmı, gelir dağılımı yüksek kesimin küçük bir bireyler grubu tarafından sahip olduğunu bu dağılım net bir şekilde göstermektedir. Bu öneri Pareto prensibi veya 80-20 ilkesi olarak da bilinmektedir ve bir ülkenin nüfusunun %20'si, gelirin %80'ine sahip olduğu ifade edilmektedir. Pareto analizi, bir problemi oluşturan nedenlerin ne olduklarını ve önem derecelerini belirlemek için kullanılır. Başka bir deyişle Pareto analizi, odaklanılması gereken konuları, daha önemsiz konulardan ayırmak için kullanılan basit fakat etkili bir metottur. Daha önce yapılmış olan sosyal bilimler, fen, geo-fizik, sigortacılık gibi alanlarda Pareto dağılımının belirgin öngörülebilirliğini diğer çalışmalardan farklı olarak biz bu çalışmada; öğrenci tüketim davranışlarında etkisini, kullandıkları markalar, tükettikleri içecekler, tükettikleri yiyecekler, dinledikleri müzik türleri, okul çıkışı yaptıkları etkinlikler ve satın aldıkları kitap türleri alanında geniş kapsamlı nitel araştırma metodu ile Pareto dağılımının belirgin öngörülebilirliğini öğrencilerde aradık. Çalışma evreni olarak 2018-2019 eğitim-öğretim yılında İzmir il merkezinde öğrenim gören akademik başarısı yüksek 720 ortaöğretim X Anadolu Lisesi öğrencisi seçilmiştir. Araştırmanın verileri nitel araştırma yöntemiyle toplanmış, sondaj soruları ile birlikte yirmi beş maddelik “Öğrenci Tüketim ve Yönelimleri Anketi” ile elde edilmiştir. Elde edilen veriler anlamlı bilgiler şeklinde sunulmuştur. Varılan sonuç, denek zorunlu seçeneklerle sınırlandırıldığında Pareto dağılımına uygun olmayan veya sapma gösteren tüketici, kararlarında özgür olduğunda Pareto dağılımına uygun evrensel tüketici olduğudur.

**Anahtar Kelimeler:** PARETO DAĞILIMI - ÖĞRENCİ TÜKETİMİ - HEDONİK TÜKETİM-  
BÜYÜK VERİ- MATEMATİK

## Sanal Gerçeklik Destekli Serbest Bakış Açılı 3 Boyutlu Işık Sahası Mikroskop Sistemi

**Bünyamin Emre EFE, Eren AKÇİN**  
**Danışman Öğretmen: Filiz KARAOĞLU**  
**Şehir: İzmir**  
**Okul: İzmir Fen Lisesi**

İnsanlığın mikroskopik dünyanın farkına varma ve bu dünyayı keşfetme serüveni 1600'lü yıllarda başlamıştır. Son 400 yıl içinde mikroskopik dünyada bilinmeyen canlılar keşfedilmiş, hücrenin ve moleküllerin yapıları irdelenmiş, fakat tek bir unsur aynı kalmıştır: küçük varlıkların dünyasına açılan pencere ya yukarıdan aşağı bakmayı ya da bilgisayar ekranında sanal görüntülerle uğraşmayı gerektirmektedir. Projenin amacı kullanıcıyı mikroskopik dünyanın içine sezgisel bir şekilde dahil etmek, ve mikroskopun yüzyıllardır empoze ettiği bakış açısı sınırlamasını ortadan kaldırmaktır. Kullanıcıyı bu mikro dünyaya dahil etmek için teknolojinin yeni sunmaya başladığı Sanal Gerçeklik, telepresence ve light field microscope teknolojileri sentezlenmiştir. Geleneksel mikroskopların çoğu odaklama derinliği kısıtlamalarından dolayı yalnızca iki boyutlu bir düzlemin incelenmesine izin verir -çoğu kişinin mikroskop deneyimi de genelde bundan ibarettir. Biyolojik araştırmalarda kullanılmak üzere üç boyutlu görüntü elde etme teknolojileri de mevcuttur. Bu sistemler arasında Confocal Mikroskop, Holografik Mikroskop, Elektron Mikroskobu uzun süredir kullanılmaktadır. Projede ise nispeten yeni bir teknoloji olan Işık Sahası Mikroskobu (Light Field Microscope) kullanılmıştır. Işık Sahası Mikroskopunun avantajı optik olarak 3 boyutlu hacmi tek seferde kayıt edip bu hacimden farklı bakış açılarının dijital olarak sentezlenebilmesine izin vermesidir. Proje 3 bölümden oluşmaktadır: Nesne tarama, 3D resim işleme ve Sanal Gerçeklik tabanlı sistem ile izleme. Nesne tarama için projede geliştirilen tarama sistemi veya Işık Sahası Mikroskobu kullanılabilir. 3 boyutlu resim işleme her iki kaynaktan gelen görüntüleri sisteme adapte eder. Sanal Gerçeklik tabanlı izleme sistemi ise kullanıcının kafasını takip ederek kullanıcının mikroskopik sahneyi bu dünyaya açılan bir pencereden bakar gibi 3 boyutlu gözlüklerle izlemesini sağlar.

**Anahtar Kelimeler:** Üç Boyut (3D), Sanal Gerçeklik, Işık Sahası Mikroskobu, Mikromanüplasyon, Kafa Takibi



## Polycode 4.0

**Himmet Yalçın Çelik, Ahmet Karaca**

**Danışman Öğretmen: İbrahim AYDIN**

**Şehir: İzmir**

**Okul: Bornova Mazhar Zorlu MTAL**

POLYCODE 4.0: Endüstri 4.0 Tabanlı Çoklu Kodlama Seti Projemiz, tek tip programlamanın ötesinde birçok programlama (kodlama) çeşidini ve birçok teknolojiyi kullanan, Endüstri 4.0 ve millisanayihamesi içine eğitim derehber olacak, sıradışı bir eğitim setinin imalatı ve kodlamasıdır. Literatür taraması sonunda, setin 3D modellemesi SolidWorks ile tasarlandı. Gerekli parçalar üretim teknolojileri (3D Printer, Torna, Freze gibi) kullanılarak üretildi. Setin sensör, motor, yürüyen bant ve buton gibi donanımları PLC'ye bağlandı. PLC programı yazılarak sistem test edildi. Setin bilgisayar ile kontrolü için C# ile yazılım yazıldı. Form ekranında simülasyon için setin görüntüsü modellendi ve anlık olarak senkron bir SCADA yazılımı yazılarak sistem görseli simüle edildi. SQL veri tabanında ürün değerleri ve zaman bilgisi saklandı. ASP.NET ile tek sayfalık bir web uygulaması ile veri tabanından çekilen veriler anlık olarak tabloda ve grafikte gösterildi. Arttırılmış gerçeklik uygulaması için Artoolkit Kütüphanesi kullanıldı. Ürün ve zaman bilgileri veri tabanından çekilerek analiz ve raporlama için Excel'e aktarıldı. Robotik kodlama için Arduino elektronik kartı kullanıldı. Ortamın sıcaklık ve nem bilgisini gösteren bir uygulama sete eklendi. AForge.NET görüntü işleme kütüphanesi ile iş sağlığı ve güvenliğine vurgu yapan, web cam kullanan bir güvenlik yazılımı yazıldı. Son olarak ta Orange Pi gömülü sistem kartı kullanılarak setin kamera görüntüsü wifi ve IP numarası ile cep telefonu ve ekranda izlendi. Kullanılan programlama çeşitleri:

- PLC Programlama
- Nesnelerin interneti (Bant - PLC - PC Haberleşmesi)
- C# Programlama
- Web programlama
- Veri Tabanı Sorgulama Dili
- Excel'e Kayıt ve Raporlama
- Arttırılmış Gerçeklik Uygulaması
- Robotik Kodlama
- Orange Pi ile görüntü aktarma
- Görüntü işleme yazılımı

**Anahtar Kelimeler:** Kodlama, Endüstri 4.0, Kodlama, PLC, SCADA, Arttırılmış Gerçeklik, Programlama

## Servisim Nerede? Açık Kaynak Kodlu Cep Telefonu Uygulaması

**Yusuf Baha Güler**

**Danışman Öğretmen: Caner BÖREKCI**

**Şehir: Balıkesir**

**Okul: Balıkesir Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi**

Mobil teknolojiler, metin, grafik, ses, video ve animasyon gibi medyanın bireysel kullanıcılara hızlı bir şekilde sunulmasında ve kullanıcılar arasında ya da uygulama sahipleri ile kullanıcılar arasında iletişimin sağlanmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. İşletmeler, kamu kuruluşları internet ortamında sundukları hizmetleri mobil uygulamalara da aktarmaktadırlar. Bunların yanında bireyler tarafından iletişim için sıklıkla kullanılan sosyal ağlar ve bilgisayar oyunları mobil platformlara taşınarak mobil uygulamalar haline dönüşmektedir. Bu dönüşümün temelinde bireylerin akıllı cep telefonuna sahip olması, bu cihazların internete bağlanması ve kullanım kolaylığının olması yatmaktadır. Mobil teknolojiler aynı zamanda bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmek için de kullandıkları araçlar haline de gelmektedir. Bu proje öğrencilerin günlük hayatta yaşadıkları bir problemden yola çıkarak geliştirilmiştir. Okullarına uzak mesafede oturan öğrenciler okula gitmek için servis kullanmaktadır. Bu projede; okula servisle giden öğrencilerin servislerinin konumlarını ve buldukları bölgeye mesafelerini belirlemeyi amaçlayan mobil uygulama açık kaynaklı yazılımlar olarak geliştirilmiştir. Proje ile geliştirilen mobil uygulama öğrencilerin servislerini kaçırma ya da çok erken yola çıkıp uzun süreler servis bekleme sorunlarını ortadan kaldırmayı sağlamaktadır. Açık kaynak kodlu bu uygulama geliştirilerek diğer ulaşım araçlarında yaşanan benzer sorunları ortadan kaldırmak için kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Mobil teknolojiler, App Inventor, Android, Açık kaynak kodlu uygulama

## Söylenti Yayılımına Matematiksel Bir Yaklaşım: Çoklu Tipler, Çoklu Sonlar

**Ceren Celayir, Zeynep Koca**  
**Danışman Öğretmen: Münire Şimşeker**  
**Şehir: İzmir**  
**Okul: İzmir Fen Lisesi**

Projemizde sosyal bir mesele olan söylenti yayılım problemine ortaya konan matematiksel modeller ile daha etkili ve verimli bir çözüm üretilerek söylentinin yayılma hızı ve toplumun ne kadarına yayılabileceğine dair bulgular elde etmek amaçlanmıştır. Buna yönelik çalışmamızda MakiveThompson'insöylentimodelindeöngörülenetkileşimtürleritemealealınarakmeraklı,yayıcı ile pişmanlardan oluşan topluluklarda söylenti yayılımlarının nasıl bir yol izlediği araştırılmıştır. MakiThompsonModeli'ndenfarklıolarak,oluşturduğumuzmodellerdetopluluğabaskınveçekinik olmak üzere iki tip yayıcı eklenmiş ; modelde farklılaşan dinamikler markov zincirleri yardımıyla incelenerek geliştirilen metot ile modelden modele değişen olasılık kıyaslamaları yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre çekinik söylenti; pişmanların bulunmadığı bir toplulukta baskın söylentinin topluluğa yayılma süresini uzatırken pişmanların bulunduğu bir toplulukta ise baskın söylentinin tüm topluluğa yayılma olasılığını %66 oranında azaltmıştır. Sonuçta söylentiye engellemenin hatta büyük topluluklarda söylentiye durdurmanın en iyi yolunun yeni bir söylenti ortaya atmak olduğu ispatlanmıştır. Meraklı,yayıcı ve pişmanlardan oluşan bir grup topluluktaki değişimlerin daha büyük nüfuslarda incelenebilmesi için çoklu söylenti modellerimizin python programlama diliyle bilgisayar ortamına entegrasi sağlanmış, simülasyon neticeleri ile excel'de grafikler oluşturulmuştur. Grafiklerimizde ortama yeni bir söylenti eklendiğinde eski söylentiye ne olduğu araştırılmış, yayıcı ile pişman sayılarındaki çeşitli düşüş ve artışlar değerlendirilmiştir. Sonuçta; dört kişilik bir nüfus içerisinde yaptığımız incelemeler sonucu önerdiğimiz "Söylentiye engellemenin en iyi yolu yeni bir söylenti ortaya atmaktır" savı büyük topluluklar için de doğrulanmıştır. Ayrıca oluşturulan grafiklerde söylenti modellerinin aynı salgın modellerinde olduğu gibi bir eğriyi takip ettiği fark edilmiştir. Söylentinin başlangıcında yayıcı sayısı yavaş yavaş artmış, sonrasında birden hızlanmış ve pişmanlar çoğaldığında gidişat yavaşlamaya başlamıştır. Hatta yeterince süre geçtikten sonra eğrinin tepesinin plato yapmaya ve aşağı dönmeye başladığı(pik noktası), nihayetinde de sıfır noktasına ulaştığı gözlemlenmiştir. Yani karışıklığa sebep olan söylenti tamamen kaybolmuştur. Yapılan araştırma sonuçlarıyla birlikte başta sosyal ilişkiler olmak üzere birçok alanı etkileyen söylenti yayılım problemine matematiksel bir bakış açısıyla yaklaşılması sağlanmıştır.



## Andız Otu (*Inula viscosa*) Bitkisi Ekstraktının Antioksidan Özelliği, Toplam Fenolik Madde Miktarı ve Hep3B Hücre Hattında Antikanserojen Etkisinin İncelenmesi

Yiğit Efe Turhan, Azra Duru Alkı  
Danışman Öğretmen: Selman Ülker  
Şehir: Manisa  
Okul: Manisa Bilim ve Sanat Merkezi

Kanser, hücrelerin kontrolsüz, aşırı ve hatalı bölünmesi olarak tanımlanabilir. Tam olarak bir tedavisi bulunmayan kanseri oluşturan başlıca sebeplerden biri hücre DNA'sının bozulmasıdır. Hücre DNA'sını bozan koşullardan biri de aktif radikallerdir. Bu aktif radikaller hücre içindeki diğer maddelerle kontrolsüzce tepkimeye girerek hücrenin yapısını bozar. İşte bu durumlarda antioksidan aktivite gösteren maddeler bu aktif radikalleri inhibe ederek hücrenin yapısının korunmasını sağlarlar. Bu projede, halk arasında "kanseri otu" adıyla bilinen andız otu (*Inula viscosa*)'nun kansere karşı etkisi, toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivite kapasitesi ölçülmüştür. Andız otunun kansere olan etkisini ölçmek için ilk olarak özütü hazırlanmıştır. Elde edilen özüt ile 1000µg/ml, 500 µg/ml, 250µg/ml 125µg/ml 67,5µg/ml'lik derişimler hazırlanmış, laboratuvar ortamında bulunan ve toplam canlı hücre sayısı belirlenen insan karaciğer kanseri hücresi (Hep3B) üzerinde uygulanmıştır. 24 ve 48 saat bekletildikten sonra hücre költürlerinin canlılık kapasitesi ölçülerek kanser hücresi sayısındaki değişim belirlenmiştir. Kanser hücre sayısında azaltıcı yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Andız otunun toplam fenolik madde miktarı Folin-Ciocalteus yöntemiyle belirlenmiş ve farklı bitkiler ile karşılaştırılmıştır. Andız otunun fenolik madde miktarı bakımından oldukça zengin bir bitki olduğu tespit edilmiştir. Andız otunun antioksidan aktivite tayini için ise DPPH yöntemi kullanılmış ve yapılan ölçümler sonucunda oldukça düşük bir EC50 değeri saptanmıştır. Düşük EC50 değeri yüksek radikal giderme aktivitesinin göstergesi olduğundan, andız otu bitkisinin etkili bir antioksidan özellik gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan bu deneyler ile andız otunun antikanserojen ve antioksidan özelliği olduğu, toplam fenolik madde bakımından da zengin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Andız otu, Antikanserojen, Antioksidan, Toplam Fenolik Madde.

## Antibakteriyel ve Antioksidan Salımlı Hidrojel Yara Örtüsü Sentezi

**Sarp Efe Aydın, Alper Demirtaş**

**Danışman Öğretmen: Pınar SABAZ**

**Şehir: Balıkesir**

**Okul: Şehit Prof. Dr İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi**

Günümüzde diyabet, kanser, Alzheimer gibi birçok kronik hastalığa sıkça rastlanılmaktadır. Bu hastalıkların başlıca sebeplerinden biri oksidatif strestir. Oksidatif stresin yol açtığı reaksiyonlar antioksidanlar tarafından baskılanmaktadır. Antioksidanların hücre yenilenmesini hızlandırdığı da yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. Bu nedenle yara iyileştirmede antioksidanların etkisi büyüktür. Bir yaranın iyileşmesi uzun zamanlar alabilir ve bu süreç uzadıkça enfeksiyon riski de artmaktadır. Bu yüzden yara iyileşme sürecini kısaltmak için yara örtüsü gibi malzemeler kullanılmaktadır. Yara örtülerinin yaranın iyileşmesi için gerekli olan nemi koruması veya antimikrobiyal aktiviteye sahip olması gibi niteliklerinin bulunması gerekir. Yapılan çalışmada zerdeçal, kudret narı ve kerkede olmak üzere üç bitki kullanılmıştır. Bitkiler soxhlet düzeneğinde ekstrakte edilmiştir. Elde edilen özütlerin toplam antioksidan kapasiteleri DPPH metoduyla ölçülmüştür. UV/VIS spektrofotometresiyle yapılan ölçümler sonucunda elde edilen sonuçlara göre kerkedenin %93.3, kudret narının %95.5, zerdeçalın %95.4 toplam antioksidan kapasiteye sahip olduğu belirlenmiştir. Özütlerin yara iyileştirme özellikleri model organizma Eisenia fetida kullanılarak belirlenmiştir. Yara iyileşmesi deneyinde kontrol grubuyla deney grubu arasında anlamlı bir fark vardır. Özütlerin antimikrobiyal aktivite tayini için disk difüzyon yöntemi kullanılmış olup E. Coli bakterisinde standart antibiyotik 6mm iken kerkede 16mm, zerdeçal 17mm ve kudret narı 18mm; S. Aureus bakterisinde standart antibiyotik 10mm iken kerkede 21mm, zerdeçal 19mm ve kudret narı 20mm'lik zon oluşmuştur. Kullandığımız bitkilerin antioksidan, antibakteriyel ve yara iyileştirme özelliklerini daha etkin bir biçimde kullanmak için farklı oranlarda PVA/Kitosan kullanılarak her özüt için beşer adet yara örtüsü sentezlenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda artık işlevini yerine getiremeyen eski nesil yara örtülerine alternatif olarak tamamen geri dönüştürülebilir malzemelerden elde edilmiş, antibakteriyel ve antioksidan salımlı, düşük maliyetli ürünler sentezlenmiştir.



## Ardunio Destekli Akuaponik Sistemde Farklı Yem İçeriğinin Brokoli Verimine ve TAN Değerine Etkisi

**Sena Ocak**

**Danışman Öğretmen: Murat KODAT**

**Şehir: Giresun**

**Okul: Giresun Fen Lisesi**

Akuaponik sistemler sürdürülebilir tarım için elverişli ekolojik sistemdir. Sistemde su yeniden kullanılarak, doğal balık atıkları ile bitkilerin gübre ihtiyacı karşılanır ve su tüketimi en aza indirilir. Projemizde Koi balıkları içeren Akuaponik ortama Arduino sistemini entegre ederek, protein içeriği farklı olan balık yemlerinin ortamın TAN değerine ve Brokoli verimine etkisi araştırılacaktır. Tasarım olarak “Dolgu Ortam Tank Sistemi” tercih edilecektir. Balık tankından düzenli hidroponik bitki yatağına gelen amonyaklı su bakteriler tarafından nitrata dönüştürüldükten sonra tekrar balık tankına iletilir. Aydınlatmada kırmızı-mavi led ampul kullanılacaktır. Çalışma süresinde düzenli TAN değeri ölçülerek akuaponik sistemin azot döngüsüne etkisi gözlenecektir. Akuaponik ortama entegre edilecek Arduino sistemi ile pH, sıcaklık ve su seviyesi takibi yapılacaktır. Ayrıca Çözünmüş Oksijen ve Elektriksel İletkenlik düzenli takip edilecektir. Amonyak miktarı göstergesi olan TAN değeri 8.günün sonunda hidroponik bitki yatakları ile bağlantısı olmayan kontrol grubunda 22 kat artarak 4,02’ye ulaşmışken her iki akuaponik sistemde TAN değeri sırasıyla 0,14 ve 0,21 olmuştur. Bu sonuçlar sistemin başarılı bir şekilde işlediğini, amonyağın hidrotan ortamındaki bakteriler tarafından nitrata dönüştürüldüğünü ve brokoli tarafından alındığını göstermiştir. Proteince zengin yemlerin brokoli boy artış oranını %66 oranında olumlu etkilemiştir. pH sonuçları, kontrol grubuna göre bütün tanklarda %6-7 fazla olduğu yaklaşık 8,2-8,4 aralığında tespit edildi. EC sonuçları kontrol grubuna göre akuaponik sistemde Akvaryum-1 ve 2’in EC değeri sırasıyla %10 ve %12 oranında fazla olduğu görüldü. Çözünmüş oksijen değerinin 7,8 ile 9,0 arasında olduğu tespit edildi. Yapılan ölçümlerde büyüme oranlarında istatistiki olarak anlamlı düzeyde farkın olmadığı görülmüştür( $p>0,05$ ). Literatürde akuakültür atıklarının sebze yetiştiriciliğinde kullanılabileceği ve suyu temizleyip tekrar kullanım imkânı sağladığı konulu çalışmaları desteklemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Akuaponik, Arduino, TAN, Balık Yemi, Brokoli

## Atık Saçın Kadim Bir Meslek Olan Keçecilikte Kullanılmasıyla Adsorban Malzeme Üretimi ve Bu Malzemenin Denizlerdeki Petrol Kirliliğiyle Mücadeledeki Performansı

**Serpil Ceylin Turan, Deniz Ece Erpınar**

**Danışman Öğretmen: Işık Ertekin**

**Şehir: İzmir**

**Okul: İzmir TED Aliğa Koleji Vakfı Özel Lisesi**

Doğal çevre, gerçekleşen petrol ve türevlerinin olası dökülmeleri ile ciddi zarar görmektedir. Oluşan bu kirlilik için birçok doğal ve sentetik sorbent malzeme ile temizleme çalışmaları yapılmaktadır. Biz de bu çalışmamızda atık saçları kadim bir Türk geleneği olan keçecilikte kullanmak suretiyle bir tekstil ürünü oluşturarak ASTM F726-06 standartlarına göre performans deneylerine tabi tuttuk. Araştırmamız sonucunda farklı oranda atık saç ve koyunyünü karıştırarak hazırlanan numunelerden %100 saç olan numunenin kendi ağırlığının 3,5 katı petrolü emebildiği, içeriğinde ağırlıkça %60 oranında saç olan numunemizin ise kendi ağırlığının 8 katı petrolü emebildiği sonucunu gözlemledik. Çalışmamız atık saçların keçeleştirme yöntemi ile bir tekstil ürününe dönüştürülmesini içermesiyle önemli bir yenilik içermektedir. Yaptığımız çalışma sonucunda atık saçın keçeleştirilmesi ile organik malzemeden üretilmiş hacimli sorbent maddelerin kullanım zorluklarını ortadan kaldırdık. Piyasada petrol kirliliği için kullanılan sentetik ürünler ile karşılaştırdığımızda %100 Polipropilen malzeme olan ve 1,09 özgül adsorbans kapasitesine sahip olan ürünün satış fiyatı 4,72 TL iken kendi ağırlığının 3,5 katını çekebilen %100 saç olan numunenin maliyeti 3,75 TL, kendi ağırlığının 8 katını çekebilen %60 saç olan numunenin fiyatı da yaklaşık olarak 4.07 TL olduğunu yaptığımız maliyet hesabı ile bulduk. Ayrıca üretilen numunelerin emdiği su ve petrolün presleme yöntemi yeniden kazanılabileceği de görülmüştür. En iyi sonuçları veren numunelerin presleme yöntemine dayanma güçleri ile ilgili çalışmalar raporun hazırlanma sürecinde gerçekleştirilmektedir. Tekrar kullanılması ve emilen petrolün kazanılmasının maliyeti düşürücü bir etkisi de vardır. Doğa dostu üretimi olan keçecilik ile hazırlanmış atık ürünleri değerlendiren ürünümüz aynı zamanda, sentetik sorbent malzemenin üretiminde oluşan karbon ayak izini düşürecek bir alternatif olarak görülebilecektir.

## **Biyoçözünür Antibakteriyel Yiyecek Ambalajı**

**Göktuğ Bender, Aleyna Palıkan**

**Danışman Öğretmen: Gülsemin Savaş Tuna**

**Şehir: Tekirdağ**

**Okul: Özel Aden Fen Lisesi**

Gıda ambalajlamasında en fazla kullanılan malzemelerden biri plastiklerdir. Plastikler çoğunlukla petrol türevli malzemelerden üretilmekte ve bu malzemelerin geri dönüşümü uzun zaman almakta ve pahalıya mal olmaktadır. Ayrıca plastik ambalajlar çevre kirliliğinin en önemli sebeplerinden biridir. Bu çalışmada; kekik, biberiye ve defne gibi bitkilerin özütleri elde edilerek gümüş nanopartikül elde edilmesi, elde edilen özütler ve nanopartiküllerin antimikrobiyal özelliklerinin incelenmesi, başarılı olan özütlerle yeşil polimerler kullanılarak biyoçözünür antimikrobiyel gıda ambalajı üretilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ilk olarak bitki özütleri elde edilmiş ve bu özütler gümüş nanopartikül elde edilmesi içinde kullanılmıştır. Hazırlanan özütleri, özüt+gümüş nanopartiküllerin antibakteriyel etkileri *S. aureus*, *E. coli*, *B. subtilis*, *V. parahaemolyticus* bakteri üzerinde disk difüzyon yöntemi ile araştırılmıştır. Kekik ve defne bitki özütlerinin bakteriler üzerindeki inhibisyon etkilerinin biberiye ve diğer örneklerle göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle kekik özütü ve farklı yeşil polimerler (nişasta, PVA ve HEC) kullanılarak üç farklı ambalaj filmi üretilmiştir. Bu filmler et ve peynir paketlemede kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda geri dönüşümü uzun zaman alan, sağlığa ve doğaya büyük zarar veren plastik ambalajlar yerine PVA+HEC+kekik içeren antibakteriyel geri dönüşümlü filmlerin ambalaj olarak kullanılmasının avantajlı olacağı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Geri dönüşüm, Antibakteriyel, PVA, HEC, Kekik

## Biyomonitör Makroalgler, Bitkiler Ve Nanomagnetit Parçacıklar İle Sulardaki Toksik Pb+2 İyonlarının Arıtılması

**Aylin Akınal, Ece Sunar**

**Danışman Öğretmen: Sibel Üğüden**

**Şehir: İstanbul**

**Okul: Özel Burçak Eyüboğlu Fen ve Teknoloji Lisesi**

Projemizde atık sular ve denizlerdeki toksik kurşunun(Pb+2) biyomonitör canlılar tarafından biyosorpsiyon yoluyla ve biyoyumlu, nano magnetit parçacıklarının adsorpsiyon yöntemiyle Pb+2 iyonlarının arıtımı incelenmiştir. Ağır metal arıtımında sıklıkla kullanılan maliyeti yüksek aktif karbona alternatif olabilecek adsorpsiyon kapasitesi yüksek magnetit nanoparçacıklardan, makroalglerden ve bitkilerden yararlanmak amaçlanmıştır. Ekolojik dengenin sağlanmasında temel unsuru oluşturan ve canlıların hayati sıvısı olan suyun korunması ve kalitesi son derece önemlidir. Fakat iklim değişimi, çevre tahribatı ve kirlilik gibi nedenlerden dolayı, dünya nüfusunun büyük bir kısmı su sıkıntısı çekmektedir. Bu yüzden son yıllarda su kirliliği ciddi çevre problemlerinden biri olarak düşünülmektedir. Bunda da en çok payı olan etkenlerden biri toksik ağır metal olan kurşundur. Ayrıca denizlerdeki kurşun kirliliği besin zinciri yoluyla biz insanlara ulaşmakta ve kanser gibi ciddi sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Buradan yola çıkarak projemizde sulardaki kurşun arıtımında doğal adsorban olarak nanomagnetit ve biyomonitör makroalgler ile karasal bitkilerin biyosorpsiyon özelliğini denemeyi hedefledik. Buna göre yöntemimizin ilk aşamasında deniz suyu örnekleri alıp kurşun analizi yaptırдық. Daha sonra ise laboratuvarda nanomagnetit parçacık sentezi yaptık ve kendi hazırladığımız sentetik kurşun çözeltilisine uyguladık. Sonraki aşamada ise doğal adsorban olarak belirlediğimiz *Ulva lactuca*, *Codium fragile*, *Rhodophytes* ve çam reçinesini yine sentetik kurşun çözeltisiyle muamele ettik. Aynı işlemleri aktif karbona da uyguladık. Son olarak çözeltilerimizde kalan kurşun analizi için tüm numunelerin ICP-MS analizini yaptırдық. Analizlerimizin sonuçlarına göre, Pb+2 iyonu adsorpsiyon kapasitesinin sırasıyla nanomagnetit(%83), aktif karbon(%80), çam reçinesi(%76), *Ulva lactuca*(%64), *Codium fragile*(%51), karayosunu(*Bryophytes*)(%46), 0,1g nanomagnetit(%32) olduğu görüldü. Bu nedenle, toksik suların arıtılmasında doğal ve ekonomik adsorbanların araştırılması ve bu çalışmalara önem verilmesi önerildi.

## Doğal Antiseptik ve Etken Maddelerle Arap Sabununun Günlük Hayatımızda Kullanımı

**Betül Akgül, Onur Oruç**

**Danışman Öğretmen: Nilgün Ak**

**Şehir: Ankara**

**Okul: Milli Eğitim Vakfı Özel Ankara Fen Lisesi**

İnsanoğlunun refah seviyesini artırmak için yapmış oldukları faaliyetler ile bilim ve teknolojideki hızlı değişim, günümüzde yaşadığımız çevre sorunlarının katlanarak artmasına neden olmaktadır. Son dönemde yaşanan nükleer felaketler, petrol sızıntıları, büyük endüstri kazaları, çevre kirliliğinin sınırlarının olmadığını kanıtlamıştır. Bu çalışmada kullanılanların, 'mucize' dediği yıllardayeniden yaygınlaşan ve organik olan arap sabunu kullanılarak leke çıkarıcı özelliği de olan bitkisel içerikli bir temizlik maddesi hazırlanması, öncelikle evlerimizde, işyerlerimizde yetiştirdiğimiz süs bitkilerinde sıklıkla karşılaşılan yaprak bitinin, doğaya zarar veren kimyasallar kullanılmadan yok edilmesi için bir ilaç hazırlanması ve son olarak da her gün tükettiğimiz ve temizliğinden emin olmadığımız meyveler üzerinde üreyen bakterilerin üremesi engelleyen bir temizleme losyonu hazırlamayı amaçladık.

### **Projemizde**

- Yaprak bitini öldürme deneyinde;  
Arap sabunu, pul biber ve karabiber kullanılmıştır.
- Leke çıkarma deneyinde;  
Arap sabunu, zakkum çiçeği kullanılmıştır.
- Meyve üzerindeki bakteri kalıntıları deneyinde;  
Arap sabunu, zakkum, pul biber ve karabiber kullanılmıştır.

### **Sonuç olarak;**

Doğaya olumlu katkıda bulunmak maksadıyla; evlerimizde kullandığımız ve içeriğinde ne olduğunu dahi bilmediğimiz, firmaların da patent maskesi altına gizledikleri kimyasal maddelerden oluşan temizlik malzemeleri yerine, doğaya zararsız maddelerden elde edebileceğimiz temizlik maddelerinin kullanılması, bitkiler üzerinde üreyen zararlı canlıları yok etmek için kullanılan çevreye zarar veren tarım ilaçları yerine tamamen doğal olan, kullanılmasında bir sakınca bulunmayan karışımımızın kullanılması ve de meyveler üzerindeki insan sağlığına zararlı bakterileri öldürmek için hazırladığımız temizlik solüsyonunun kullanılması önem arz etmektedir.

## Doğal Bitki Ekstratlarının Antimikrobiyal Antioksidan Özelliklerinin Farklı Yöntemlerle Araştırılması

**Beyza Cengiz**

**Danışman Öğretmen:** Mehmet Ali Onaran

**Şehir:** Muğla

**Okul:** Özel Yönelit Anadolu Lisesi

Bu çalışmada, tarımsal mücadelede biopestisit olarak kullanılabilme kapasitesi olduğu belirtilen, sütleğen türlerinden doğada yaygın olarak bulunan, sütleğen bitkisi ekstrakt(lar)ının antioksidan ve antimikrobiyal etkilerinin çeşitli yöntemlerle araştırılmıştır.

Çalışma kapsamında ilk olarak, sütleğen bitkisinden elde edilen tüm bitki ekstraksiyon özütlerinin, 400 µg/ml konsantrasyonunda ve taze bitki öz sütünün, Gram (-) olan *Pseudomonas aeruginosa*, Gram (+) olan *Staphylococcus aureus* ve mantar türü olan *Candida albicans*'a karşı antimikrobiyal ve antifungal aktiviteleri disk difüzyon yöntemi ile belirlenmiştir. *Pseudomonas aeruginosa*'ya karşı kontrol amaçlı kullanılan standart antibiyotik Levofloksasin diskinde ortalama 26.75 mm, Gentamisin diskinde ortalama 20 mm zon oluşumu gözlenirken sütleğen bitkisinden elde edilen bitki öz sütünde ve tüm özütlerinde bu bakteriye karşı 8 ila 15 mm arası zon oluşumu gözlenmiştir. Sütleğen bitkisinden su, aseton, metanol, hekzan ve kloroform ile elde edilen ekstraksiyon özütlerinin 400 µg/ml konsantrasyonundaki çözeltilerinin ve sütleğen bitkisinden taze olarak elde edilen sütün (lateks) *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* ve *Candida albicans*'a karşı antimikrobiyal aktiviteleri disk difüzyon metodu ile belirlenmiştir. Sütleğen bitkisinden elde edilen tüm özütler sadece Gram (-) olan *P. aeruginosa*'ya karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir. Sonuç olarak, ülkemizde bol olarak bulunan sütleğen bitkisinin doğal antioksidan kaynağı olarak kullanılması potansiyeli vardır.



## Fermente Sıvı Organik Yosun Gübresinin Hasılatik Sistemde Kaba Yem Performansına Etkisi

Zahide Kevser Şahin

Danışman Öğretmen: Murat KODAT

Şehir: Giresun

Okul: Giresun Fen Lisesi

Hayvansal üretimde günümüzde kaba yem ihtiyacı giderek artmakta ancak yem üretiminde sorun yaşanmaktadır. Ancak, kaba yem ihtiyacının karşılanmasında tahıl tanelerinin için hidroponik ortamda çimlenme ve büyümelerinin sağlandığı Hasılatik sistem yer almaktadır. Bu sistemde geleneksel tarımda kullanılan suyun sadece %3-5'i ile üretim yapılabilmektedir. Taze kaba yem geleneksel yolla her mevsim temin dilemezken; Hasılatik sistemde yılın her mevsiminde arpa, buğday vb. çimlendirilerek, taze kaba yem temini mümkün olabilmekte ve yem giderlerinde tasarruf sağlanmaktadır. Denizel ekosistemin önemli bir bölümünü deniz yosunlarından elde edilen gübrelerin ticari kimyasal gübrelerin yerine kullanımı üretim maliyetini düşürmede büyük önem taşımaktadır. Literatürde yosun kaynaklı ürünlerin tohum çimlenmesi ve gelişmesini arttırdığı, bitkilerin fitopatolojik zararlılara karşı direnç sağladığı, klorofil içeriğini artırdığı, kök ve sürgün büyümesini olumlu yönde etkilediği, bitkide verim ve ürün kalitesini arttırdığı bildirilmektedir. Projemizde Giresun sahillerinde doğal olarak yetişen *Ulva lactuca*'dan elde edilecek Fermente Sıvı Yosun Gübresinin %5, %10 ve %20'lik solüsyonlarının Hasılatik Sistemde buğday tohumlarının çimlenme ortamına uygulanması amaçlanmıştır. Bu süreçte hidroponik ortam koşullarında tohum çimlenme süreci ve bitki boyları takip edilecektir. Hasılatik Sistemde Giresun sahillerinde doğal olarak yetişen *Ulva lactuca*'dan elde edilen %10'luk fermente sıvı yosun gübresinin hidroponik ortam koşullarında kontrol grubuna göre Buğday çimi boy uzunluğu ortalamasını %100,71 oranında ve %20'lik fermente sıvı yosun gübresinin ise hidroponik ortam koşullarında %115,33 oranında artırdığı görülmüştür. Ancak %5'lik fermente sıvı organik gübre uygulanmış Buğday çimi boy uzunluğu kontrol grubuna göre %9,85 oranında daha az uzamaya neden olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hasılatik, Hidroponik, *Ulva*, Yosun, G übre

## Helix hortensis M. Sıvısı ile Thymbra spicata ve Rosmarinus officinalis Özütlerinin Antimikrobiyal Yara Örtüsü Yapımında Kullanılabilirliğinin İncelenmesi

**Ezgi Saçan, Naz Haykır**

**Danışman Öğretmen:** Sumru Kırpat

**Şehir:** Balıkesir

**Okul:** Sırrı Yırcalı Anadolu Lisesi

Bu araştırmada temel amacımız, kronik cilt hastalıklarının uzun süren tedavileri sırasında kullanılan sentetik ilaçlar ve hammaddeler içeren yara örtüleri yerine salyangoz sıvısı, biberiye ve kekik bitki ekstraktları kullanarak antimikrobiyal yara örtüsü yapmaktır. Helix hortensis M.'den elde edilen salyangoz sıvısı içeriğindeki allantoin, kollajen, elastin ve glikolik asit nedeniyle hücre bölünmesini uyarıcı ve hücre yenileyici etkisi vardır. Bu nedenle model organizma toprak solucanında rejenerasyon etkisi gözlemlenmiştir. Rosmarinus officinalis fenolik içeriğindeki karnosol, rosmarinik asit ve karnosik asitten dolayı ve Thymbra spicata ise fenolik içeriğindeki karvakrol ve timol nedeniyle antibakteriyel, antimikrobiyal ve antioksidan özelliğe sahiptirler. Bu sebeple bu bitkilerin özütleri çıkarılmış ve yara örtüsünde antimikrobiyal etken maddesi olarak kullanılmıştır. Bitki özütü elde etmek için soxhlet ekstraksiyon cihazı kullanılmıştır. İki adet özdeş sakı alınmış ve içlerine özdeş toprak konulmuştur. Toplamda 10 toprak solucanının boyları ölçülmüştür. Bir toprak solucanı ortadan bisturi ile iki kısma ayrılmış ve tekrar ölçülmüştür. Bu kısımlardan biri deney grubuna diğeri de kontrol grubuna konulmuştur. Aynı işlem diğerk solucanlara da uygulanmıştır. Deney grubundaki toprak solucanlarının kestiğimiz ucuna hazırladığımız salyangoz sıvısı sürülmüştür. Bu uygulama 3 kez 5'er gün ara ile tekrarlanmıştır. Her seferinde deney ve kontrol grubundaki solucanların boyları ölçülmüş ve boy ölçümleri Excel programına kaydedilmiştir. Boy ortalamaları alınarak tablo haline getirilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubunun büyüme grafiği excelde çizilmiştir. Araştırmamızdan elde ettiğimiz veriler yakın çevremizde, evimizin bahçesinde bol miktarda doğal ve ucuz ilaç hammaddesi olduğunu göstermiştir. Ancak bitki özütlerinin ve özellikle salyangoz sıvısının sağlık sektöründe kullanılabilmeleri daha detaylı araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Salyangoz sıvısı, rejenerasyon, bitki ekstraktı, antimikrobiyal, yara örtüsü

## Hünerli Ellerde Kirli Makas

**Samet Kaya, Arif Şahin**

**Danışman Öğretmen: Ahmet ARPACI**

**Şehir: Tokat**

**Okul: Yılmaz Kayalar Fen Lisesi**

Toplumsalyaşamıçindebirçokinsanherkeseortakhizmetüretenyerlerdenhizmetalmaktadır. Bu ortak hizmet alanlarından biri de kuaför ve berber salonlarıdır. Kuaför ve berber salonları çok sayıda küçük işletmelerden oluşmuş çok yaygın iş kollarıdır. Bu iş kolları, toplumda birçok kişiye ortak hizmet sunduğu için çalışanlarının bulaşıcı hastalıklar ve hijyen davranışlarından kaynaklı iş kazası risklerinin fazla olduğu ve hizmet alan kişilerinde risk altında olduğu alanlardır. Bu alanlardan yararlanan kişilerin temiz, sağlık koşullarına uygun hizmet almaları gerekli ve şarttır. Bu nedenle herkes risk altındadır. Bir başka deyişle risk, hizmeti alan ve veren olmak üzere çift yönlüdür. 21. yüzyılda sağlıklı yaşam için verilen mücadele aynı anda yürütülmek zorundadır. Bunlar bulaşıcı olmayan kronik hastalıklar ile enfeksiyon hastalıklarıdır. Enfeksiyon hastalıklarının kan yoluyla bulaşanlar grubu, tüm dünyada önemli bir halk sağlığı sorunudur. Bu araştırma rastgele seçilmiş 16'sı kadın 31 'i erkek toplam 47 kuaförlük mesleğini icra eden katılımcılarla birlikte yapılmıştır. Araştırmada katılımcılara demografik özellikleri içeren demografik özellik ölçeği ile 5'li likert ölçek tipinde geliştirilmiş mesleki hastalık tutumları ve riskleri tutum ölçeği uygulanmıştır. Anket sonuçları SPSS uygulaması kullanılarak değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır. Çalışmada kuaför mesleğini icra eden katılımcılarımızın hem kendileri hem de müşterileri için risk taşıyan hastalıklara karşı bilinç durumlarının yetersiz olduğu görülmüştür. Bunun dışında hizmet alan müşterilerinde kuaförlerden hijyen amaçlı tedbirleri alma konusunda talepkâr olma durumlarının ise %40 olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle kuaförlerin özellikle hijyen alanında yeterli bilgi düzeyine getirilmesi, aynı zamanda da hizmet alan bireylerin bu konuda daha dikkatli olmaları gerekmektedir. Bu durum dünyanın toplum sağlığı risklerinin büyük bir kısmını oluşturmasından dolayı son derece önemlidir.

**Anahtar Kelimeler: Hijyen, Berber, Kuaför, Hastalık**

## Manyetik Alanın Hidroponik Tarımda Marul (*Lactuca sativa* L.) Yetiştiriciliğinde Verime Etkisi

**Pınar Saka, Gökçen Hacıaloğlu**  
**Danışman Öğretmen: Murat KODAT**  
**Şehir: Giresun**  
**Okul: Giresun Fen Lisesi**

Canlılar doğal olarak yaşadıkları çevrenin manyetik alanları etkisi altındadır. Manyetik alan, biyolojidesüreklilikarşılaşılanbirkonuolupbitkilerinbüyümeve gelişmesi üzerine etkileri üzerine tartışmalar uzun zamandır yapılmaktadır. Literatürde değişik bitkiler ile yapılan çalışmalarda gövde boyu, çiçek, verim, çimlenme oranı, kök uzunluğu ile manyetik alan etkileri çalışılmaktadır. Projemizde manyetik alanın hidroponik tarımda 3 farklı ölçüde levha miktatıs aracılığıyla Marul yetiştiriciliğinde ürün verimine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu projenin amacı, manyetik alanın hidroponik tarımda Marulda ürün verimine etkisinin belirlenmesidir. Hipotezimiz; miktatıslar Marulda ürün verimini olumlu etkileyecektir. Hidroponik sistemde manyetik alanın etkisinin çalışıldığı projemizde miktatısların Marulda gövde uzunluğunu artırıcı etki yaptığı görülmüştür. Sonuçlara göre, Miktatısların gövde uzunluğunu kontrol grubuna göre B kolu levha miktatısta %21, C kolu levha miktatısta %24,6 ve D kolu levha miktatısta %22 artırmıştır. Projemizde manyetik alanın Marul boylarında kontrol grubuna göre artırıcı yönde etkilediğini gösterdiği sonuçları; Mericle (1964) tarafından yapılan buğday fidelerinin boylarında %100 bir artışa neden olduğunu belirttiği çalışmayı, Bosica and Zeriu (1990) ve Phirke et al. (1996) tarafından ayçiçeği, tahıl ve soya gibi çeşitli bitkilerde verimin manyetik alandan olumlu bir şekilde etkilendiği çalışmayı, Martinez ve arkadaşları (2002), buğday ile yaptıkları bir araştırmada farklı manyetik alan şiddetlerinin artışına paralel olarak bitki boylarında ve bitki ağırlıklarında artış olduğunu saptadıkları çalışmayı, Dardeniz ve Tayyar (2007) düşük frekanslı elektromanyetik alan (EMA)'ın Cardinal üzüm çeşidinde bazı köklenme ve vejetatif gelişim parametreleri üzerine olumlu etkilediği çalışmalarını desteklemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Miktatıs, Manyetik Alan, Hidroponik, Marul, Magnetizma

## **Moringa Oleifera Yüklü Biyopolimerik Nanofiberlerin Üretilmesi ve Deri Kanser Hücreleri Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması**

**Zeynep Ceren Topsakal**

**Danışman Öğretmen: Hasan EGE**

**Şehir: İstanbul**

**Okul: Esenyurt Bilim ve Sanat Merkezi**

Bu araştırmada ciddi kitleleri etkileyen ve küresel dünyanın temel sorunlarından olduğu düşünülen cilt kanseri hastalığında, Moringa oleifera bitkisinin etki mekanizması araştırılmıştır. Moringa Oleifera bitki özütünde, deri kanser hücresi üzerinde etkili olabileceğini düşündüğümüz polifenol ve biyoaktif bileşenlerin polimerik nanofiberler içerisine elektroegirme yöntemi ile yüklenerek biyoyoumlu ve biyoaktif nanofiber örtüler oluşturulmuştur. Biyoaktif maddelerin melanoma deri kanseri hücre kültür ortamında inkübe edilmesi ve nanofiberlerin biyo bozunumu sonrasında serbest kalarak deri kanseri hücrelerinin yok edilmesi farklı konsantrasyonlarda MO içeren nanofiberler ile incelenmiştir. Deri kanser vakalarında kullanımına yönelik PCL/Ge nanofiberlerine MO etkin maddesi %1, %2 ve %3 oranlarında yüklenmiştir. Bu etkin maddenin nanofiber ortamından nanofiberin biyobozunma sürecine bağlı kalarak salımı sonrasında hastalıklı bölgede deri kanser hücrelerini yok etmesi bu projenin amacıdır. Yapılan testlerde MO yüklü nanofiberlerin 10 günde yaklaşık %27 biyobozunuma uğradığı görülmüştür. Melanoma kanser hücre hattına inkübe edilen ve en fazla biyobozunuma sahip olan PCL/Ge/%3MO nanofiberinden salınan MO özütlerinin melanoma hücrelerinin proliferasyonunu durduğu ve belli miktarda yok ettiği ortaya koyulmuştur.

## Nar Kabuğunun Ambalajlamada Kullanılması

**Utku Uzman, Güntuğ Akgün**

**Danışman Öğretmen:** Ebru Karadağ Uzman

**Şehir:** Ordu

**Okul:** Ordu Dr. M. Hilmi Güler Bilim ve Sanat Merkezi - Özel Ordu Bahçeşehir Fen Lisesi

Bu çalışmada, antioksidan kapasitesi yüksek olan nar kabuklarından çeşitli oranlarda ambalaj kâğıtları üretilmesi ve bu ambalajlarla kaplanan meyvelerin, raf ömrünün uzatılmasında etkili olup-olmayacağıının araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmamızda, bahçeden toplanılan taze nar ile okulumuzun laboratuvarında çalışmalar yapılmıştır. Nar kabuğu destilatı elde edildikten sonra, %10 luk, %20lik, %30 luk nar kabuklu ambalaj kâğıtları elde edildi. Anti bakteriyel olduğu düşünülen ambalaj kâğıtlarının işe yararlılığını ölçmek için bozulma süresi çabuk olan kiviiler üzerinde analizler yapıldı. Bahçeden taze toplanmış, işlenmemiş 40 adet kivi temin edildi. 4 çalışma grubu oluşturuldu. Her bir grup için 3 gün arayla Ağırılık kayıpları, Titre Edilebilir Asit (TEA), pH ve Duyusal Analizleri yapıldı. Yapılan bütün analizlerden elde edilen veriler tablo haline getirildi ve yorumlandı. Yapılan analiz sonuçlarında; 22 C de, % 50 nemli ortamda, 21 günden sonra katkısız pelür kâğıdına sarılı kiviilerin tamamı bozulurken, nar kabuklu ambalaj kâğıtlarının kiviileri önemli ölçüde koruduğu gözlenmiştir. Yani üretilen nar kabuklu ambalaj kâğıtları kiviilerin ürün kalitesini korumada ve raf ömrünü uzatmada etkili olmuştur. Meyvelerin insan sağlığına zararlı olduğu düşünülen kimyasal maddelere sarılarak veya solüsyonlara batırılarak muhafaza edilmesi yerine; tamamen doğal, sağlıklı, güvenilir ve ucuz bir yöntem geliştirilmiştir. Meyvelerin kendisi kadar kabuğu da sağlık açısından önemlidir. Kivi kabuğunun, gıda ve kozmetik sektöründe de hammadde olarak kullanımı oldukça yaygındır. Bu çalışma ile hem meyveyi muhafaza ederken hem de kabuğun sağlıklı bir şekilde kalması sağlanmıştır.



## **Rosmarinus officinalis, Salvia officinalis ve Laurus nobilis L. Ekstraktlarının MDA-MB-231 ve JMT1 Meme Kanseri Hücre Hatları Üzerindeki Antikanserojen Etkilerinin İncelenmesi**

**Melike Gülmüne Kırpat**

**Danışman Öğretmen:** Leyla Ayverdi

**Şehir:** Balıkesir

**Okul:** Simya Koleji

Bu çalışmanın amacı, Rosmarinus officinalis, Salvia officinalis ve Laurus nobilis L. ekstraktlarının, MDA-MB-231 ve JMT1 meme kanseri hücre hatları üzerindeki etkisini ortaya koyarak antikanserojen özelliklerini araştırmaktır. Bu çalışmada, üç farklı bitki türünün, ikisi kanser türü olan üç farklı hücre hattının büyüme ve çoğalmaları üzerindeki etkileri, kontrol gruplarına göre MTT testi ölçümlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılmasıyla incelenmiştir. MTT deneyinde kontrol grubu olarak, hücreler hiçbir şey eklemeyen sadece besi ortamında büyütülmüştür. Ayrıca bitki özütleri DMSO içinde çözüldükleri için bu kimyasalın hücrelerin büyümelerinde pozitif veya negatif bir etkisi olabileceği düşünülerek deney setlerinde kullanılan farklı yoğunluktaki özütlere göre çeşitli oranlarda hücreler DMSO eklenerek farklı bir kontrol grubu da oluşturulmuştur. Çalışmanın son kısmında da, bitki özütlerinin kanser hücresinin yanında kanser olmayan hücre tipine nasıl bir etki yapacağını gözlemleyebilmek adına HEK293 (sağlıklı embriyonik böbrek hücre hattı) için ayrı bir deney seti kurulmuştur. Projenin hedefleri arasında adaçayı ve biberiyenin yanında defne bitkisinin de incelenmesi olsa da deney sırasında MTT testine başlamadan yöntem kısmında belirtildiği gibi defne özütü içeren kuyucuklar 1X PBS ile yıkansa bile kuyucukların alt yüzeyinde özütün kaldığı ve yüzeyin olması gerekenden daha koyu renkte olduğu görülmüştür. Bu koyuluğun MTT testi sonunda ölçülen, hücrelerin absorbans değerlerini etkileyeceğinden projeye sadece adaçayı ve biberiye özütleri kullanılarak devam edilmiştir. Sonuç olarak, projenin amacında belirtildiği gibi üç bitkinin de kanserli hücreler üzerinde olan etkisi incelenmiştir. Adaçayı ve biberiye bitkisi özütlerinin  $\text{mg}/\mu\text{l}$  konsantrasyonunda DMSO oranının %0.1 olduğu zaman kanser hücrelerinin proliferasyonunu engellediği görülmüştür. Bu çalışmada kullanılan bitkilerin uygun dozlarının ilaç üretiminde kullanılması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Bitki, özüt, antikanserojen, meme kanseri

## Siirt'te Yetişen 4 Bitki Türünün Antioksidan Aktivitelerinin Saptanarak Kanser Tedavisinde Kullanılabilirliklerinin Araştırılması

Ferhat Evin, Selcan Evin

Danışman Öğretmen: G. Esra GÜRBÜZ

Şehir: Siirt

Okul: Siirt Anadolu Lisesi

Amacımız, maddi ve manevi büyük kayıplara sebep olan kanser hastalığının tedavi edilmesinde kullanılacak doğal bir antikanserojen ajan geliştirmek ve bunu "TÜİK verilerine bakıldığında kanser hastalığının nadir görüldüğü illerde yetişip tüketimi sağlanan bitkiler, kanser hastalığının tedavisinde diğer tedavi yöntemlerine alternatif ucuz, rahat ulaşılabilir ve daha az yan etkili sitotoksik ilaç üretiminde kullanılabilir" hipoteziyle, dünya standartlarında deneyler yaparak kanıtlamaktır. Çalışmamızda literatürde daha önce çeşitli kanser türleri üzerine etkisi incelenmemiş veya az incelenmiş 4 farklı bitki türünden bittim, bittim sakızı, heliz otu ve karahindiba'dan elde edilen ekstraların PC3 kanserli prostat ve RWPE-1 sağlıklı prostat hücre hatları üzerine etkilerini belirleme işlem basamaklarında;

1) Bitki ekstralarının hazırlanması,

2) Hücre kültürü çalışmaları,

3) Hücre canlılık testi ve

4) Bitkilerin antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi test metotları kullanıldı.

Sonuç olarak araştırmamız bir ilktir ve tamamen özgün bir uygulamadır. Yapılan analizler sonucunda PC3 ve RWPE-1 hücre hatlarında farklı konsantrasyonlar ile uygulanan ekstralar 24 saatlik uygulama sonrasında hücre canlılığını istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşürdü ve tüm ekstraların artan konsantrasyona bağlı sitotoksik etki gösterdiği sonucuna varıldı. Ayrıca çeşitli antioksidan testler kullanılarak bitki ekstralarının antioksidan aktiviteye sahip fenolik ve flavonoid bileşikler içerdikleri, DPPH ve ABTS radikallerini giderdikleri, indirgeyici güç gösterdikleri ve doğal antioksidan kaynağı olarak biyolojik aktivitelerini ortaya koyduğumuzda ilaç, gıda ve kozmetik sektörü gibi birçok sektörde hali hazırda kullanılan bitkisel kökenli ürünlerin çeşitliliğine katkı sağlayacağı, prostat kanserine spesifik olmayıp fakat kanser tedavisinde kullanılabilecekleri sonucuna varıldı. Bu çalışmanın verileri ışığında kanserli dokuya özel ilaç üretimi ve gen ekspresyon seviyelerindeki farklılıklar üzerine birçok çalışma yapılabileceği, çalışmamızın moleküler genetik alanında yeni buluşların anahtarı olabileceği değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Pistacia khinjuk, Pistacia khinjuk gum, Prangos pabularia, Taraxacum officinale, kanser, prostat kanseri, PC3, RPWE-1, antioksidan, fitoterapi, sitotoksik

## TAVUK (*Gallus gallus domesticus*) Ayak Atıklarından Jelatin Üretimi Ve Kullanım Alanlarının Belirlenmesi

Efe Can Kaplan

Danışman Öğretmen: Şenay Uçar

Şehir: Bursa

Okul: BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi

Yaptığımız araştırmalar doğrultusunda tavukayakları Çin'in başta olduğu uzak doğu ülkelerinde gıda olarak tüketilmekte ve ülkemizde tavukayakları Çin ve uzak doğu ülkelerine ihraç edilmektedir. Ayrıca atıklardan yeni bir ürün elde edileceğinden bu şekildeki bir çalışmanın çevreye olumlu etkilerinin olacağı gibi tamamen atıklardan yapılmış olduğu için normal jelatinlere göre maliyetinin çok daha ucuz olması bizim bu konudaki motivasyonumuzu arttırmıştır. Bu doğrultuda amacımız atık tavukayaklarından jelatin üretmek ve üretilen jelatinlerin çeşitli özelliklerini test etmektir. Tavukayakları yıkandıktan sonra satır ile parçalandı ve kuruması için etüve konuldu. Tavukayaklarındaki kolajenlerin jelatin üretimine hazırlanması için seyreltik NaOH çözeltisi hazırlandı. Kuruyan tavukayaklarının üzerine su ve NaOH çözeltisi konuldu. Seyreltik bazda bekletilen tavukayaklarının pH'ı 13-14'e kadar çıktı. NaOH çözeltisinden çıkarıldı ve suda sürekli yıkanarak pH'ı 8-9'a kadar düşürüldü. Ardından asitte yıkanması için HCl çözeltisi hazırlandı. Üzerine su ve HCl çözeltisi konuldu. Seyreltik asitte bekletilen tavukayaklarının pH'ı 1-2'ye kadar düşürüldü. HCl çözeltisinden çıkarıldı ve suda yıkanarak pH'ı 4-5'e kadar yükseltildi. Jelatin ekstraksiyonunu yapmak için 250 ml su ilave edilmiş ve karışım sıcaklığı 70 °C 'ye ayarlanmış su banyosunda bir saat boyunca bekletilmiştir Ekstraksiyonu yapılan tavukayakları posasından süzüldü. Elde edilen sıvı petri kaplarına döküldü. Etüvde kurutma işlemi yapıldı. Kurutulmuş sıvı jelatin toz jelatin haline getirildi. Tavukayaklarının ülkemizde sadece Çin ve uzak doğu ülkelerine ihraç edilmesi ve atık olması protein içeriği yüksek olduğu için önemli bir kayıp olarak düşünülmektedir. Bu nedenle atık tavukayaklarının alternatif bir kullanım alanında değerlendirilmesi gerek çevre kirliliği açısından gerekse atık yönetimi açısından oldukça önem arz etmektedir. Bu amaçla tavukayaklarından jelatin üretilme olanakları incelenmiş ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Projemizde domuz, sığır gibi hayvanlara alternatif olarak tavukayaklarından jelatin üretimi gerçekleştirilmiştir. Tavukayakları, kanatlı eti üretim sektörünün yan ürünü olarak üretildiğinden dolayı, oldukça ucuz bir hammadde özelliği taşımaktadır. Bu yönüyle üretilen diğer jelatinlere bakarak oldukça ekonomik bir tercih olacaktır. Üretilen jelatinler tamamen helal olmaktadır ve son yıllarda artan helal jelatin üretimi isteğine bir alternatif oluşturulmuştur.

# Tıbbi Sülükten (Hirudo Sp.) İzole Edilen Ve Escherichia Coli BI21 Suşunda Ekspresyonu Yapılan Rekombinant Hirudinin, Leukemia HL-60 Hücre Hattı Üzerine Sitotoksik Etkilerinin İncelenmesi

Yağmur Özgür, Egem Doğan

Danışman Öğretmen: Cihan Gökçe

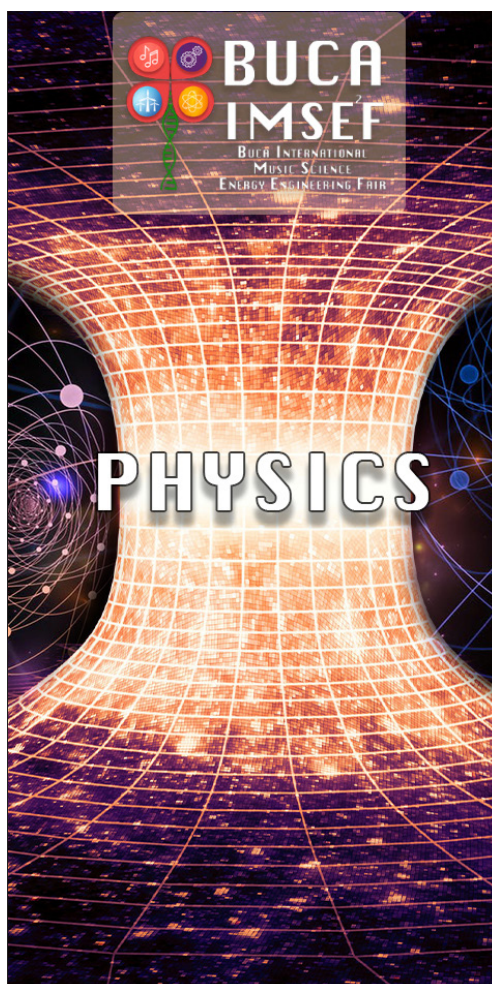
Şehir: İzmir

Okul: İzmir Özel Rota Bornova Anadolu Lisesi

Kanser, günümüzde ciddi bir sağlık problemi haline gelmiştir. Kanser türünün tanımlanması, yayılmasını engelleme çabaları ve yenilikçi tedavi yöntemlerine rağmen, dünyada milyonlarca insanı etkisi altına alarak ya onların yaşam kalitesini düşürür ya da ölümlere neden olurlar. Her yıl yaklaşık 12 milyon kişiye kanser tanısı konmaktadır. Günümüzde 28 milyon kanser hastası olduğu bilinmektedir ve ölüm nedenlerinin %12,5'i kanserden olduğu bilinmektedir. Lösemi ise kanser türleri içerisinde hastayı en hızlı öldüren gruplardandır. Günümüzde kanser tedavisine alternatif yeni çalışmalar yapılmaktadır. Bunlar arasında özellikle son dönemlerde, antikoagülan ilaçların kanser hücrelerini üzerinde olumlu yönde etkilediği test edilmiştir. Antikoagülan ilaçlardan, düşük molekül ağırlıklı heparinin (DMAH), malign hastalıklarında sağkalımı etkilediğini gösteren birtakım çalışmalar yapılmıştır. Sülüklerde bulunan hirudin ise tıpkı heparin gibi antikoagülan bir maddedir. Hirudinin akciğer kanseri hücrelerinin proliferasyonunun önüne geçtiği yapılan çalışmalarla ispatlanmıştır (Merzouk 2012). Çalışmamızda, İzmir ili Konak ilçesindeki Kemeraltı Çarşısında bulunan petshoptan temin edilen Tıbbisülükten (Hirudosp.) Ekspresyonuyapılanrekombinanthirudinproteininsitotoksik etkilerini incelemek için HL-60 leukemia hücre suşu kullanılmıştır. Ekspresyonu yapılan rekombinant hirudinin 10 nM, 100 nM 1000 nM 10.000 nM ve 100.000 nM konsantrasyonlarında hazırlanan miktarları HL-60 hücre suşunun proliferasyona etkisinin olup olmadığı test edildi. HL-60 üzerindeki en iyi sitotoksik konsantrasyonun ise 5281.401 nM olarak tespit edildi. En iyi sitotoksik konsantrasyonda, HL-60 hücrelerinin yaklaşık %12 si canlı kalabilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hirudo medicilanis, kanser, lösemi, hirudin, HL-60 Lösemik Hücre, Leukemia, PCR

# F i z i k



## Bor Katkılı Kompozit Zırhlama Materyallerinin Hazırlanması

Yiğit Tumba, Yalçın Öztürk

Danışman Öğretmen: Ahmet Şahan

Şehir: Bursa

Okul: Bursa Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi

Bilim ve teknolojinin gelişimi kimi kez malzeme bağlantılı olabilmektedir. Hatta malzeme ile anılan teknoloji ve sistem nitelermeleri öne çıkabilmektedir. Mühendislik içinde daima önemli yeri olan malzemelerin, doğal olarak özelliklerinin ve çeşitli şartlarda davranışlarının bilinmesi gerekmektedir. Bubağlamda, malzeme özelliklerinin araştırılması, incelenmesi ve amaca uygun yeni malzemelerin geliştirilmesi giderek üzerinde durulması gereken konuları oluşturmaktadır. Öte yandan, nükleer reaktörlerin gelişimi ve radyasyonla sterilizasyon gibi büyük radyasyon dozu ile çalışma şartlarında da bu şartlarda kullanılan malzemelerin radyasyon karşısındaki davranışlarının bilinmesi gerekli olmaktadır. Ayrıca, uzay teknolojisi uygulamalarında da malzeme kozmik şartlarda radyasyon dozuna maruz kalabileceklerdir. Bu bağlamda, malzemelerin radyasyon karşısındaki davranışının incelenmesi öne çıkmaktadır. Bu çalışmada zırhlama malzemesi olarak üretilen kompozit malzemelerin maruz bırakıldığı, gama radyasyon kaynağı Cs-137 gama radyoizotop kaynağıdır. Bu gama kaynağının kullanılmasının nedeni monokromatik bir gama kaynağı kullanılmış olmasıdır. Dolayısıyla orta enerjili ve yüksek enerjili olarak nitelenebilecek tek tür bir gama kaynağı ile değerlendirmenin daha uygun olacağı düşünülmüştür. Zırhlama materyali olarak düşünülen kompozit malzemelerin ışın adsorbsiyonu çalışmaları nükleer fizik alanında sıkça kullanılan ve kabul gören kütle soğurum katsayısı ile yarı kalınlık değeri (HVL) belirleme metoduna göre yapılmıştır. Kompozit malzemelerin radyoizotop kaynağından orta düzey (661keV) ve yüksek düzey (1172 keV) enerji ile gönderilen fotonlara karşı adsorbsiyon davranışları kurşun levhaya göre kıyaslanmış ve çok anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Kurşun levhanın soğurum kapasitesi %100 kabul edilerek yapılan hesaplamalara göre kompozit malzemelerimizin içeriklerine bağlı olarak ışın adsorbsiyon verimleri; orta düzey şiddet için en düşük % 53.09 ile en yüksek %91.38 arasında değerler elde edilmiştir. Yüksek düzey şiddet için ise en düşük % 68.11 ile en yüksek % 90.34'lük bir ışın soğurum verimi hesaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Zırhlama materyali, radyasyon, gama ışınları, yarı kalınlık değeri metodu, kütle soğurum katsayısı

## Dönen Mil Üzerindeki Halka Hareketinin Analizi

**Öykü Özsoy, Zeynep Sude Keskin**

**Danışman Öğretmen:** Tolgahan BOSTAN

**Şehir:** Adana

**Okul:** Adana Bilim ve Sanat Merkezi

Bu çalışma, tasarlanan bir eğitim materyali ile mil üzerine yerleştirilen halkanın hareketini araştırır ve açıklar. Deney ile halka parametreleri değiştirilerek, mil açısal hızı ( $\omega_1$ ), halka açısal hızı ( $\omega_2$ ), halka yanal hareket hızı ( $v$ ), halka eğim açısı ( $\theta$ ) ve açısal momentum arasındaki ilişki ve oluşan sonuçları araştırılmıştır. Halkanın fiziksel verileri fotoğraf ve kamera kayıtları ile analiz edilerek teorik model türetilmiş ve hipotez doğrulanmıştır. Dönen mil üzerindeki halkanın hareketine sürtünme neden olur ve teorik bilgiler ile projeden elde edilen bulgular birleştirildiğinde üç formül elde edilir:

$$\omega_2 = \frac{1}{2} \omega_1 \sec \theta$$

$$v = \omega_2 2r \times \sin \theta$$

$$v = \omega_1 r \times \tan \theta$$

Geliştirilen materyal STEAM uygulayan okullarda ve beceri atölyelerinde kullanılarak teorik bilginin pratiğe dönüşmesi sağlanabilir. Bir sonraki araştırmacı hava direncini, motor sarsıntısından oluşan titreşimi ve sarsıntıyla diskte oluşan dengesizliği gidermenin bir yolunu bulmaya çalışabilir.

## Faraday Beşiği

**Erkan Boğaç Selçuk, Ahmet Berkay Ateş**

**Danışman Öğretmen:** Ahmet Arpacı

**Şehir:** Tokat

**Okul:** Yılmaz Kayalar Fen Lisesi

Günümüzde elektronik ekipmanlar hemen hemen tüm araç ve gereçlerin içerisinde bulunmaktadır. Ev, iş okul, hastane, araba gibi tüm alanlarda bu cihazların nimetlerinden sonuna kadar yararlanmaktayız. Öyle ki mobil cihazlara olan ilğimiz bağımlık seviyelerine kadar ulaşmaktadır. Elbette ki bu teknoloji sağlık, eğitim ve yaşam konforumuz açısından mükemmel faydalar sağlamaktadır. Ancak bu teknolojinin gelişmesi ve artan yaygınlaşma oranı bazı soru işaretlerini de beraberinde getirmektedir. Günümüzde elektromanyetik dalgalara maruz kalmadan geçtiğimiz tek bir gün bile kalmamıştır. Yapılan çalışmalar, tartışmaları da beraberinde getirmekle birlikte bir çok hastalık ve hastalık yapıcı unsur ile ilişkilendirilmektedir. Öncelikle kanser, üreme sistemleri hastalıkları ve bir çok hormonal sorunlar bunlara örnek verilebilir. Elbette günümüzde bağımlılığı literatüre giren internet ve cep telefonu bir yana bırakamayız ancak onlarla sağlıklı yaşamının da yollarını bulmak zorundayız. Bu çalışmada ev ortamında maruz kalınan elektrik alan, manyetik alan ve elektro manyetik alan kaynaklarının düzeylerini belirlemek ve bu maruziyetin güvenli hale getirilmesi için özellikle küçük çocuklara yönelik önlemler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle çalışmada 4 kişilik bir ailenin ikamet ettiği bir evin elektro manyetik kirlenme haritası çeşitli ölçümlerle belirlenmiştir. Bu ev içinde ölçümleriyle bir çocuğun yaşam alanının neresi olabileceği konusunda ebeveynlere fikir verecek bir bebek beşiği tasarımı yapılmış ve bu tasarımın prototipi ile ev içinde en güvenli alan bulunmuştur. Bu şekilde endüstriyel olarak üretilebilecek olan bir beşiğin, faraday kafesi yöntemiyle çalışabilen ilk versiyonu tasarlanmış olunmuştur. Çalışmada, elektro manyetik alanlardan korunma yöntemi için çocuk, bebek ve yaşlılar gibi dezavantajlı gruplar için ulaşılabilir, üretilebilir tasarımlar yapılabileceği ve bu tasarımların etkili olabileceğinin mümkün olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Manyetik, Elektrik, Alan, Faraday



# FOTOAKUSTİK SPEKTROSKOPİ SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ VE DERİ ALTI GÖRÜNTÜLEME UYGULAMASI

**Mehmet Emre Tiryaki**

**Danışman Öğretmen: Alper Bayram**

**Şehir: İzmir**

**Okul: Özel İzmir Amerikan Koleji**

Canlıların dokularındaki görünmeyen bölgelerin araştırılması, dokunun özelliklerinin, hassas, güvenilir, zararsız ve tekrarlanabilir bir şekilde algılanmasına dayanır. Bu nedenle görünür ışık ile yapılan biyogörüntüleme çalışmalarının diğer yöntemlere göre avantajları mevcuttur. Fotoakustik etki görünür ışığın canlı yapıya gönderilmesi ile yapıda olan değişikliklerin algılanmasına dayanan biyogörüntüleme yöntemidir. Bu projede, fotoakustik etki uygulamaları ile farklı renk ve optik özellikli gizli yapıları ile teşhis edebilen, dokulardaki gözle görülemeyen yapıları algılayabilen tahribatsız, düşük maliyetli ve taşınabilir biyo algılama sistemi oluşturulması amaçlandı. Bu amaç doğrultusunda ışık açıp kapama frekansının sensörün algıladığı sinyal genliğine olan etkisi incelendi. Daha sonra piezoelektrik malzemenin titreşim genliği hakkında bilgi edinmek için yapılan ölçümde hangi frekansta daha fazla titreştiği dolayısıyla rezonans frekansını belirlendi. Fotoakustik algılama yapabilmek için piezo sensörden çıkan sinyallerin yükseltilmesi sağlayan yükselteç devre oluşturuldu. Alternatif gerilim oluşturan devre ve RGB LEDler ile fotoakustik sistem kurularak farklı renklerde cisimler arasındaki farklılıklar algılandı. Ayrıca hazırlanan tetikleme devresiyle ses sinyalleri ışık ile iletilerek stetoskop ile müziğin duyulması sağlandı. Son olarak gıda boyaları ile oluşturulan farklı renkteki numunelerin üzerleri tavuk derisi ile kapatılarak biyolojik yapılardaki görünmeyen, bozuk veya hastalık yapıcı olabilecek oluşumların teşhis edilebilirliği test edildi. Bulgular incelendiğinde, sistem tasarımında kullanılacak piezo sensörün frekans karakteristikleri belirlendi. Ayrıca canlıların dokularının içinde bulunan bölgelerin bu yöntemle tetkik edilebileceğini gösteren tavuk derisi ile ölçümler tekrar edildi. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde hazırlanan numunelerin özellikleriyle örtüştüğü görüldü. Sonuç olarak fotoakustik etkiden yararlanılarak biyolojik dokuların görünmeyen kısımlarında oluşan farklı kitlelerin teşhisini canlıya zarar vermeden yapabilecek düşük maliyetli, taşınabilir bir ölçüm aparatı oluşturuldu.

**Anahtar Kelimeler:** fotoakustik görüntüleme, piezoelektrik sensör, RGB LED

# GERİ DÖNÜŞÜM POLİETİLEN TEREFTALAT LİFİ VE YÜKSEK FIRIN CÜRUFU İLE GELİŞTİRİLEN YALITIM AMAÇLI YENİ NESİL KOMPOZİT BETON PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI

**İrem Şentürk, Emine Çetin**

**Danışman Öğretmen: Gülben Gün**

**Şehir: İzmir**

**Okul: İzmir TED Aliğa Koleji Vakfı Özel Lisesi**

Günümüzde kullanılan beton harçlarının dayanım değerleri esneklik bakımından düşük olması sebebiyle özellikle depremlerde hasar miktarını arttırmakla birlikte maddi olarak ve çevresel olarak zarara yol açar. Betonun dayanım değerini artırmak amacıyla geri dönüşüm malzemesi olarak sanayi bölgelerinde, örneğin sadece İzmir Foça çevresinde bile milyon tonlarca bulunan artık yüksek fırın cürufunun değerlendirilmesi ile ülke çapında yarar sağlanması hedeflenmiştir. Bunun yanı sıra esnekliği ve yalıtımı arttırmak amacıyla geri dönüşüm malzemesi olan ülkemizde de atığı yeterince ve doğru değerlendirilmeyen PET liflerinin kullanılmasıyla hem çevresel hem ekonomik açıdan katkı sağlayacağı saptanmıştır. Bu proje kapsamında farklı oranlarda PET lifi ve yüksek fırın cürufu kullanılarak belirli sayıda kompozit beton harç örnekleri hazırlanıp gerekli deney ve testlere tabii tutulmuştur. Elde edilen bulgular ile PET lif katkısının beton harcı örneklerinin teknik performansına olan etkileri karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş olup, endüstriyel olarak bu malzemelerin yeni nesil bir kompozit beton harcı üretiminde kullanılabilirlik ölçütleri ve kriterleri irdelenmiştir. Ayrıca betonlarda ısıl performansın tahribatsız ölçülebilmesi ve değerlendirilebilmesi için uygun bir karışım kombinasyonu (formül) geliştirilmiştir. Bu sayede yapılara zarar vermeden kullanılan betonun özellikleri hızlı bir şekilde öğrenilebilmesi öngörülebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** PET Lifi, Yüksek Fırın Cürufu, Yalıtım, Dayanıklılık, Geri Dönüşüm.

## Ses Dalgalarının Renklerden Etkilenmesinin Araştırılması

Sıla İzibelli, Kaan Ercan

Danışman Öğretmen: Zafer Aşkın KÖSE

Şehir: Sakarya

Okul: Özel Sakarya Uğur Fen Lisesi

Ses, canlıların işitme organları tarafından algılanabilen periyodik basınç değişimleridir. Fiziksel boyutta ses; hava, katı, sıvı veya gaz ortamlarda oluşan basit bir mekanik düzensizliktir ve bir maddedeki moleküllerin titreşmesi sonucunda oluşan bir enerji türüdür. Ancak, ses dalgaları bu durumun yanında ortamın rengine göre de genliği değişebilen bir dalga türüdür. Amacımız; ses dalgalarının bulunduğu ortamın renklerinden etkilenerek, genliğinin bu etkilenme sonucu değiştiğinin gösterilmesidir. Kaynak taramalarında proje konumuz ile ilgili bir çalışma örneğine rastlanılmamıştır. Ses dalgalarının renklerden etkilendiği gözlenmiş olup, alan itibariyle farklı çalışmaların ortaya çıkabileceği önerisi getirilmek istenmiştir. Deneyler sonucunda elde edilen veriler tablo olarak hazırlanmıştır. Çalışmalarımız sırasında ölçüm alınacak farklı renkli ortamlar oluşturulmuş, ortamların aydınlık ve karanlık olması sağlanmış ve bu durumlara karşılık ses dalgalarının maksimum ve minimum genlikleri ölçülerek tablo haline getirilmiştir. Ses dalgalarının farklı renklerde elde edilen aydınlık ve karanlık ortam maksimum ve minimum genlik değerleri; Grafik.1 - 18 de verilmiştir. Tüm grafiklerde elde edilen veriler için aynı şartların sağlanmasına dikkat edilmiştir. Bu grafiklerden elde edilen genlik değerleri Tablo.1 de sunulmuştur. Tablo.2 de kullanılan renklere ait dalga boyu ve frekans değerleri verilmiştir. Grafik.1 - 18 de renklere göre grafik desenlerinin de farklı olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler :** Ses, Dalga, Renk - Etkilenme

## Ultrasonik Dalgaların Modülasyonu İle İşitilebilir Ses Frekansına Getirilmesi Ve Ses Odaklama Çalışması Yapılması

**Eda Demirsoy**

**Danışman Öğretmen: Burcu Kabıman Aydın**

**Şehir: İstanbul**

**Okul: Özel Burçak Eyüboğlu Fen ve Teknoloji Lisesi**

Ultrasonik dalgalar 20000 Hertz ile 15 MHz frekans aralığında olan ses dalgalarıdır. İnsan kulağı 20 ile 20000 Hertz arası frekansta olan sesleri işitme yeteneğine sahiptir, bu yüzden ultrasonik dalgalar insan kulağı tarafından işitilemez. İnsan kulağının duyabildiği frekans aralığındaki dalgalar, işitilebilir ses olarak adlandırılmaktadır ve bu dalgalar geniş bir alana yayılma özelliğine sahiptir. Dalgaların frekansı arttıkça yayılma açısı azalmaktadır. Ultrasonik dalgaların duyulabilir ses ile modülasyonu sayesinde insan kulağı tarafından işitilebilmesi sağlanabilmektedir. Bu şekilde işitilebilir dalgaların yayılma alanı daraltılabilir.

Bu çalışma ile 40 KHz frekanslı ultrasonik dalgaların üretilmesi; bu dalgaların ses frekansı ile modüle edilerek yayılma açısının minimuma indirgenmesi, odaklanan sesin hedef noktaya en az sapma ile ulaşması ve çevreye olan yayınının azaltılması hedeflenmiştir. Yeterli mesafe ve verim için çıkış güçlendirici devre tasarlanmış ve transdüser sayısı artırılmıştır. Özetle, sesin modüle edilerek sadece hedeflenen noktadan algılanabilmesi projenin temel amacı olup, bu amaçla ses odaklama üzerine geliştirmeler yapılmıştır. Kurulan düzenek ile gürültü kirliliğinin azaltılması, güvenlik amaçlı kullanılabilmesi, hem farklı hem de daha verimli ticari stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlanması ve bireysel yaşamın gereksiz seslerden olduğunca arındırılarak kalitesinin artırılması hedeflenmiştir.

## UZAYDA MENSTRUASYON (ADET) DÖNEMİ ENGELLENMİŞ OLAN KADIN ASTRONOTLARIN SORUNUNA ÇÖZÜM

**Dila Alparslan, Bilge Demirtosun**

**Danışman Öğretmen: Gülşah Turgut Akgöl**

**Şehir: İzmir**

**Okul: İzmir Özel Rota Fen Lisesi Gaziemir Kampüsü**

Uzay istasyonlarındaki tuvalet sistemleri su geri kazanım sistemine bağlı olup, vakumla çalışan sistemlerdir. İdrarın %85' i suya dönüştürülmektedir. Kadınların menstruasyon dönemleri uzaya çıkan astronotlar için, kanın idrara karışmaması gerektiğinden bir problem olarak görülmekte ve bastırılması gereken bir döngü olarak kabul edilmektedir. Uzay görevine gönderilecek kadın astronotların menstruasyon dönemleri doğum kontrol hapları, implant ya da enjeksiyon yöntemleri ile engellenmektedir. Bu engelleme yöntemleri sürekli uygulandığında kadın sağlığı açısından olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Sonuç olarak, uzay istasyonlarında ya erkek astronotlar görev almakta ya da menopoza dönemine girmiş kadın astronotlar tercih edilmektedir. Bu araştırmada, kadın astronotların menstruasyon dönemlerini normal periyodlarında yaşayabilmeleri için hem uzay istasyonlarında hem de başka gezegenlerde kullanılabilecek bir ped tasarlanmıştır. Spaceped adı verilen üründe uzay istasyonlarındaki tuvalet sistemlerinin çalışma prensibinden esinlenilmiştir. Spaceped, menstrual kaptaki biriken kanı Arduino yazılımı ile vakumlamak ve idrar torbasında biriktirmektedir. Sistemde bulunan ESP8266 mikroişlemcisi sayesinde, kan akma süresi kontrol edilmekte ve bir wifi aracılığı ile internet tarayıcısında gözlenmektedir. Böylece yer çekiminin az olduğu ortamlarda menstrual döngüde meydana gelebilecek değişiklikler belirlenebilecek, kadın astronotların menstrual döngülerinin hangi sıklıkla olduğu ve menstrual döngü süresi ile ilgili verilere ulaşılabilecektir. Spaceped ile kadın astronotlar menstrual döngülerini uzayda da sağlıklı bir şekilde yaşayabilecekleri düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Menstruasyon Dönemi, Uzayda Menstrual Döngü, Kadın Astronot, ESP8266 Mikroişlemci

## **XYS-Y AXIS SLİDER MOUNT TİP KARTEZYEN ROBOT PROTOTİPİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE ELEKTRONİK DEVRE ÇİZİCİ OLARAK KULLANILMASI**

**Mehmet Taner Yolcu, Altuğ Aşkın**

**Danışman Öğretmen: Nihal Arı Korkusuz**

**Şehir: Balıkesir**

**Okul: Balıkesir Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi**

Sanayi ve fabrikalar her geçen gün verimliliklerini arttırmakta ve gelişen teknoloji ile birlikte kendilerini ve üretim sistemlerini yenilemektedirler. Bununla birlikte zamanla otomasyon ağına katılmaktadırlar. Bu değişim ve gelişim Endüstri 4.0 veya Sanayi 4.0 olarak adlandırılmaktadır. Kısa bir zamanda birçok üretim tesisinin kendini yenileyerek Endüstri 4.0 standartlarında üretim yapacağı düşünülmektedir. Belirlenen standartlara uygun olarak geliştirilen endüstriyel uygulamalar ile insan gücüne yardımcı veya insan gücüne ihtiyaç duyulmadan üretimin geliştirilmesi sağlanması amaçlanmaktadır. Bu çalışmada öncelikle XYS-Y axis slider mount tip kartezyen robot yapılmış ve daha sonra elektronik devre çizimi yaptırılmak için gerekli yazılımsal çalışmalar yapılmıştır. Çalışmanın geliştirilmesinde Hynes ve diğerleri tarafından 2011 yılında geliştirilen "Mühendislik Tasarım Süreci" kullanılmıştır. İlk olarak problem tanımlanmış ve probleme yönelik ihtiyaçlar belirlenmiştir. Daha sonra olası çözümler geliştirilerek bu çözümler arasından en iyi çözüm seçilmiş ve ardından ilk prototip yapılmıştır. Ön görülen çözüm test edilerek değerlendirilmiş ve prototipin geliştirilmesi için alternatif çözümler üretilmiştir. Çözümü test etme ve değerlendirme aşamasında bazı sorunlar ortaya çıkmıştır. Daha sonrasında bu sorunlar revize edilip yeni bir prototip üretilmiştir. Örneğin ilk prototipte bazı parçalar bulunamamış alternatif çözümlerin gerekli olan yeterliliği sağlamaması sebebiyle yapılan çizimlerde hassasiyet azalmıştır. Yapılan yeni prototipte bu sorunlar giderilmiş ve bazı güncellemeler yapılmıştır. Bu sayede ikinci prototipte daha hassas çizimler alınabilmektedir. Ardından bazı yeniliklerle 3. prototip yapılmıştır. Bu prototipte Arduino UNO, Nema 17 step motor, CNC shield, flanşlı rulmanlar, kasnaklar ve kayış ve solenoid kullanılmıştır. Yapılan robot prototipi elektronik devre çizici olarak tasarlanmasına rağmen farklı uygulama alanlarında kullanılmaya potansiyeline sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** Plotter Uygulamaları, Kartezyen Robot, Arduino, Elektronik Devre, Elektrik Elektronik

## Yüzey Sıcaklığının Işığın Yansımaya Etkisinin Araştırılması

**Ömer Özcan Güler, Furkan Süleyman Yılmaz**

**Danışman Öğretmen: Aydın BOĞAZ**

**Şehir: Sakarya**

**Okul: Sakarya Bilim ve Sanat Merkezi**

Proje hedefimiz; Maddelerin yüzeyine düşen ışığın, yüzey sıcaklığına bağlı olarak değiştiğinin gösterilebilmesi olarak belirlenmiştir. Bu projede farklı yoğunluktaki maddelerin sıcaklığa bağlı olarak yansımaları gözlemlenmiştir. Deney sürecinde yansımaya noktasının sıcaklığa bağlı olarak değiştiği gözlemlenmiş, başlangıç açıları gözardı edilmiştir. Asıl amaç yüzey sıcaklığının aynı yüzeyler üzerinde etkisi gözlemlenerek yansımaların yüzey sıcaklığına bağlı olarak değişmesinin gösterilmesidir. Bu çalışma yarı donanımlı kurumumuzun fizik laboratuvarında, proje ekibimiz tarafından 11 hafta sürecinde tamamlanmıştır. Ölçümler üçer kez tekrarlanarak oda koşullarında gerçekleştirilmiştir. Deney düzeneğinde ışık kaynağı olarak yeşil ve kırmızı lazer pointer(532 nm dalga boyu), spor ve kışaclar, manyetik ısıtıcı (AC 230/240V 50 Hz 825W 100-1400 1/min), termometre, milimetrik kağıt bulunmaktadır. Deney düzeneği oluşturulduktan sonra, ışık kaynağı sabitlenmiş ve ısıtıcı üzerine konulan yüzey üzerine ışığın düşmesi sağlanmış ve yüzeyden yansıyan ışığın da milimetrik kağıt üzerinde yansıdığı nokta işaretlenmiştir. Yansıtıcı yüzey ısıtılarak, ısı etkisiyle yansımaya da oluşan kaymalar da yine milimetrik kağıt üzerinde işaretlenmiştir. Farklı yansıtıcı yüzeyler olarak; normal su, şekerli su, tuzlu su, sıvı yağ, ayna, beyaz boyalı metal ve fayans kullanılmıştır. Su ve sıvı yağ için 6 cm yarıçaplı 3,5 cm derinliğe sahip yarım dairesel kap, ayna için 15 cm x 18 x 0,35 mm parça, metal yüzey için 12 cm yarıçaplı 2 mm kalınlığında dairesel parça, fayans yüzey için 16 cm x 25 cm x 0,8 cm boyutlu parça kullanılmıştır. Deney sonucunda; milimetrik kağıt üzerinde, sıcaklık artışına göre her yüzey türünde ilk durumlarınagöreykaymalarolduğuvebukaymalarınyeksenindegerçekleştiğigözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Işık, Yansımaya, Sıcaklık, Yüzey

# K i M Y A





## Atık Balık Pulunun Antimikrobiyal ve Meyvelerin Raf Ömrü Üzerine Etkisi

**Halisegul Sağol, Hamza Umut Turan**

**Danışman Öğretmen: Ahmet Sağol**

**Şehir: Adıyaman**

**Okul: Adıyaman Fatih Anadolu Lisesi**

Ülkemizde her geçen yıl balık ürünleri tüketimi artmıştır. Bu tüketim miktarları göz önüne alındığında geçen her yıl büyük miktarlarda balık pulu atığı oluşmakta ve her hangi bir değerlendirme alanı bulunmaması nedeniyle çevre kirliliği yaratmaktadır. Gıdalarda, üretim aşamalarında, depolama sırasında, sektörün iyileştirilmesi veya kalitenin uzun süre muhafaza edilmesi amacıyla katılan yapay gıda katkı maddeleri tüketici sağlığının bozulmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle; yapay katkı maddelerinin yerine toksik olmayan, doğal kaynaklardan elde edilen katkı maddelerinin kullanımı yaygınlaşmaya başlanmıştır. Geri dönüşüm yöntemiyle bu doğal katkı maddelerinden birisi de, balık pulunda bulunan kitin maddesinden elde edilen kitosandır. Hasat sonrası taze meyve ve sebzelerin raf ömrü ve depolama sürelerini uzatmak için önemli belirteçler olan asit ve ağırlık kaybı değerlerini inceledik. Daha sonra kitosanın, doğal yapısı, antimikrobiyal aktivitesi ve bitki dokusu savunma tepkilerini incelemek amacıyla MIC değerleri belirlendi. Ayrıca gıda sektöründe kitosana kaplı elmadan elde edilen meyve suyunun kırılma indisi ve brix ölçüm değerlerine bakıldığında, bu elmaların meyve suyu yapımında kullanımının daha uygun olacağı söylenebilir. Son yıllarda balık işleme endüstrileri atığı gündeme gelmesiyle birlikte, biyopolimer dahil olmak üzere benzersiz geniş bir uygulama alanı sunarak, biyolojik olarak parçalanabilen filmlerin oluşmasına ve meyvelerin doğal bir şekilde raf ömrünün uzatılmasına katkı sağladığı gibi, antimikrobiyal özelliğiyle de hem ekonomik açıdan kazanç hem de çevre kirliliği ve doğal döngü açısından oldukça büyük yararlar sağladığından gerek insan sağlığına gerekse de doğaya hiçbir zararı olmadığı için tercih edilebilir bir madde olarak düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Balık pulu, kitosan, elma, antimikrobiyal, raf ömrü

## Atık Polietilen tereftalat (PET) Şişelerden Makro Gözenekli Aktif Karbon Sentezi ve Elde Edilen Aktif Karbonun Su Kaynaklarından Boyar Madde Gideriminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi

Melike Uç

Danışman Öğretmen: Serap Yıldırım Metin

Şehir: İzmir

Okul: Özel İzmir Bilfen Fen Lisesi

Gelişen teknoloji ve artan tüketim, çevre kirliliği sorunlarını beraberinde getirmektedir. Günümüzün en önemli sorunlarından biri, ambalaj olarak kullanılan plastiklerin kullanımından kısa bir süre sonra katı atık problemi yaratmasıdır. Plastik maddelerin en çok kullanılan türlerinden biri polietilen tereftalat yani PET'tir. PET atıklar, zaman içinde küçük parçalara ayrılmakta ve suya karışabilmektedir. Bu durum, su altı canlıları için tehlike oluşturur. Ayrıca plastikler ciddi atık sahaları oluşturmaktadır. Bu çalışmada polietilen tereftalat (PET) şişelerden sentezlenen aktif karbonun, endüstriyel faaliyetler sonucu oluşan boyar maddelerin su kaynaklarında oluşturduğu kirliliklerin giderilmesinde kullanılabilirliği incelenmiştir. Bu amaçla, atık PET şişelerden sentezlenen aktif karbonun metilen mavisi adsorpsiyon verimi incelenmiştir. Çalışmada atık polietilen tereftalat (PET) şişelerden kimyasal aktivasyon yöntemi ile farklı aktivasyon ajanı/karbonize edilmiş PET oranında (1/1 ve 1/2) aktif karbon sentezlenmiştir. Sentez reaksiyon verimi  $8,18 \pm 0,5$  olarak belirlenmiştir. Sentezlenen aktif karbonların alım verimleri metilen mavisi adsorpsiyonu gerçekleştirilerek belirlenmiş olup, 1/1 oranında sentezlenen aktif karbon için  $22,4$  ve 1/2 oranında sentezlenen aktif karbon için  $1,2$  olarak hesaplanmıştır. Yüksek alım verimine sahip 1/1 oranında sentezlenen aktif karbon (PET-AC)'nin karakterizasyon çalışmaları SEM, SEM-EDS, Langmuir izoterm denklemi uygulanarak spesifik yüzey alanı analizleri yapılarak gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda, PET-AC'nin gözenekli yapıya sahip olduğu ve spesifik yüzey alanının  $206,46$  m<sup>2</sup>/g olduğu sonucuna varılmıştır. PET-AC malzemesinin boyar maddelerin su kaynaklarında oluşturduğu kirliliğin giderilmesinde kullanılmasının incelenmesi amacıyla farklı metilen mavisi derişimlerinde metilen mavisi adsorpsiyonu yapılmıştır. Yapılan denemeler sonucunda 50 mg/L metilen mavisi derişiminde (pH 4,72, sıcaklık 25°C, süre 24 saat)  $94,07$  alım verimi elde edilmiştir. Bu nedenle, PET-AC malzemesinin etkin bir adsorban olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Atık Polietilen tereftalat (PET), Aktif Karbon, Metilen Mavisi, Adsorpsiyon

## Jelatin Graft Sap Jellerin Şişme ve Boya Soğurum Kapasitelerinin Belirlenmesi

Yağmur Mesut, Alperen Coşkun

Danışman Öğretmen: Ahmet Şahan

Şehir: Bursa

Okul: Bursa Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi

Sanayileşme hızının ve dünya nüfusunun artması ile teknolojiadaki ilerlemeler, çevre kirlenmesini de beraberinde getirmiştir. Su kirliliği, çevre kirliliğinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Su kaynaklarından büyük ölçüde yararlanılmayı sınırlayacak olan organik, inorganik, biyolojik ve radyoaktif herhangi bir maddenin suya karışarak suyun nitelik ve kalitesinde değişikliklere neden olması su kirliliği olarak tanımlanabilir. Çevresel ortamlarda organik ve inorganik kirleticilerin bulunuşu yaşayan türlere zararlı olup bu kirleticilerin su ve atık suların giderilmesi halk sağlığı için çok önemli bir olay haline gelmiştir. Endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan atık suların uygun ve etkili yöntemlerle giderilmesi ekolojik açıdan büyük önem taşımaktadır. Organik ve inorganik kirleticilerin neden olduğu kirliliğin ortadan kaldırılabilmesi için uygun destek materyallerinin seçilmesi ve kullanılması çok önemlidir. Bu doğrultuda kolayca polimerleşerek, kopolimer oluşturabilen karboksilik asit, amid monomerlerini ve doğal bir polimer olan Jelatin içeren IPN yapıda süper adsorban kopolimerler sentezlenmiştir. Elde edilen jel formundaki kopolimerler ile sulu çözeltilerde bulunan organik kirleticilerin adsorbsiyonu ve saf su ortamında dinamik denge şişme çalışmaları yapılmıştır. Katyonik boyalara karşı soğurum analizleri UV-vis spektrofotometre cihazı ile yapılmıştır. Kimyasal çapraz bağlı kopolimerlerin yapısal karakterizasyonu, Fourier transform infrared spektroskopisi (FT-IR) kullanılarak yapılmıştır. IPN jellerin yüzey gözenekliliği hakkında bilgi edinebilmek için SEM mikrografları alınmıştır. Çapraz bağlı IPN sap hidrojjellerin yüzeye soğurum özelliklerinin araştırılması amacıyla, model molekül olarak katyonik boya Metilen mavisi seçilmiştir. Çalışma sonunda sentezlenen IPN sap hidrojjellerin Metilen mavisi boyar maddesini yüksek derişimli sulu çözeltilerden bile %99 ve üstü oranda soğurdukları belirlenmiştir. Ayrıca sentezlenen IPN sap hidrojjellerin kısa sürede çok yüksek hızda şişerek sıvı soğurdukları gözlenmiş ve ölçülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Süper adsorban jeller, adsorbsiyon, endüstriyel kirlilik, su arıtımı, sıvı ve boya soğurum

## Biyotatıklardan Karbon Yapılı Malzemelerin Eldesi ve Sodyum İyon Pillerde Elektrot Potansiyellerinin İncelenmesi

**Kibele Şebnem Yıldırım**

**Danışman Öğretmen: Sevgi Elif Okur**

**Şehir: İstanbul**

**Okul: Özel Sev Lisesi**

Ülkemizde biyotatıklar yılda milyarlarca ton ağırlığında üretildiği için bu atıklar sürdürülebilir enerji elde edilmesinde potansiyel kaynaklar olarak kullanılabilir. Bu biyotatıkların başında fındık kabuğu gelmektedir. Türkiye fındık (*Corylus Avellana*) ihracatı konusunda dünyada ilk sıralardadır. Günümüzde Lityum İyon Bataryalar (LIB) birçok alanda kullanılsa da doğada sınırlı bulunması ve maliyetinin yüksek olması sebebiyle geleceğin enerji ihtiyacını karşılamada yetersiz kalacağı öngörülmektedir. Bu nedenle LIB'lara alternatif olarak Sodyum İyon Bataryalar (SIB) düşünülebilir. Sodyum İyon Bataryalar için önemli bir biyotatık olan fındık kabuğundan elektrot malzemesi geliştirildi. Elektrot malzemesi fındık kabuğunun tüp fırında inert ortamda karbonize edilmesiyle elde edildi. Elektrot malzemesi üretilirken kullanılan fındık kabuğuna iletkenliğini arttırmak için karbon super-P ve bağlayıcı olarak PvdF tercih edildi. Elektrolit etilen karbonat ve propilen karbonat (Ec:Pc) çözücülerinin içerisinde 1 M NaClO<sub>4</sub> çözülerek hazırlandı. Sabit akım değerinde elde edilen karbon malzemesini 100 şarj/deşarj çevrimi boyunca elektrokimyasal performansı incelendi. Bu bağlamda fındık kabuğunun karbonize edilmesi ile oluşturulan elektrot malzemesi Sodyum İyon Bataryalar için iyi bir alternatif olduğu sonucuna varıldı.

## Atık Sularda Bulunan Krom +6 İyonunun Kitoaktif Kompleks Maddeyle Giderimi

Ali Doğan, Ayşe Akbıyık

Danışman Öğretmen: Ahmet İyibildiren

Şehir: Konya

Okul: Meram Fen Lisesi

Endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan ağır metaller (Cu, Cd, Cr, Pb, Hg, Ni, vb); canlı organizmasında birikme eğilimi ve toksik etki ile önemli bir kirletici grubu oluşturmaktadır. Bu elementler eser miktarda da olsa içeren sular çeşitli faaliyetlerle besin zincirine girmektedir. Bu nedenle kirlilik kaynaklarından oluşan atık suların ağır metal içerikleri, çevreye verilmeden önce arıtılarak standartlara göre izin verilen değerlerin altına düşürülmesi gerekmektedir. Kontrolü ve giderilmesi oldukça çözümlen Cr(+6) iyonunun deniz ürünlerinden elde edilen kitosan maddesi ve aktif karbonun birleşiminden oluşan kitoaktif ile yakalanması amaçlanmıştır. Aktif karbon ve Kitosanın tek başına etkilerini araştırdık. Ayrıca bunları birleştirip kompleks daha verimli bir madde elde edip onu da test ettik. Aktif karbonun Cr(+6) ile deneyi yapıldı. Raporlar hazırlandı. Kitosanın da Cr(+6) ile tutunma deneyleri yapıldı. Kitosan deneyinde pH=3,05 de en yüksek verime ulaşıldı. Aktif karbon deneyinde pH=2' de en yüksek verim elde edildi. Kitoaktif maddede ise pH=2,90-3,05 arasında en yüksek verim alınmıştır. Bulgulara göre ve geniş literatür taramasına göre ortak bir sonuca vardık. Kitoaktif madde, Kitosanın ve aktif karbonun tek başına kullanımından daha verimli olmuştur. Kitoaktif madde ile elbette diğer ağır metallerin giderimi de yapılabilir. Sadece birisi üzerinde çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Krom(+6), kitosan , adsorpsiyon, aktif karbon

## Hidroksiapatit Katkılı Nano Boya

**Doğa Yakut Uzman, Zeynep Aydın**

**Danışman Öğretmen:** Ebru Karadağ Uzman

**Şehir:** Ordu

**Okul:** Ordu Dr. M. Hilmi Güler Bilim ve Sanat Merkezi -Özel Ordu Final Fen Lisesi

Bu çalışmada su bazlı boya üretiminde dolgu maddesi olarak kullanılan kalsit ve titandioksitin miktarları azaltılıp yerine balık pulundan elde edilen hidroksiapatit kullanılarak, nanoboya üretilip üretilmeyeceği araştırılmıştır. Ayrıca çeşitli oranlarda hidroksiapatit katkı boyalar elde edilerek bu boyalara ve piyasada hazır bulunan boyaya akışkanlık, örtme gücü, alçı duvar üzerine uygulama, farklı yüzeylere tutunma, korozyon, su tutma, yanmazlık, pH analizleri uygulanmıştır. Böylece çeşitli oranlarda hazırlanan hidroksiapatit katkı boyaların bu analizlere verdiği tepkilerin araştırılması ve piyasada hazır bulunan boyayla kıyaslanarak ürün kalitelerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Hazırlanan boya numunelerine (%0, %1, %3, %5 Hidroksiapatit katkı ve piyasada satılan su bazlı boyalara yapılan analizlerde: %3 HAp katkı boyanın piyasada satılan boya ile aynı uygun akışkanlık değerine sahip olduğu belirlendi. Alçı duvarlar üzerinde alt zemini en iyi örtme gücü sıralandığında ise, %5 HAp > %3 HAp = Hazır Boya > %1 HAp > %0 katkı olarak belirlendi. Boyaların tutunabildiği farklı yüzeyler (ahşap, metal, cam, plastik) incelendiğinde, katkısız boyanın ve piyasada satılan boyanın cam ve metal olarak yüzeylere iyi tutunmadığı ancak HAp katkı boyaların tamamının cam ve metal yüzeyler de dahil tüm yüzeylere tutunduğu tespit edildi. Piyasada satılan hazır boyaya kıyasla hidroksiapatit katkısı arttıkça, boyalarımızın kapaticiliğinin daha yüksek olduğu, yanmazlık, is tutmama, korozyonu önleme, paslanma süresini uzatma gibi testlerde daha olumlu sonuçlar verdiği tespit edildi. Tüm test sonuçları birleştirip değerlendirildiğinde, hazırlanan %3 HAp katkı boyanın tüm numuneler içinde en verimli, pH değeri en uygun ve uygulanabilir numune olduğu tespit edildi.

## Hidroklorik Asit Çözeltisinde Karbon Çeliği İçin Ceftinex'in Korozyon İnhibisyonu

**Mustafa Sökmen**

**Danışman Öğretmen: Ayşe Ongun Yüce**

**Şehir: Adana**

**Okul: Bahtiyar Vahabzade Sosyal Bilimler Lisesi**

Ülkemizde ve Dünya'da birçok ilaç özellikle antibiyotikler kullanılmadan veya kutunun yarısı kullanılarak çöpe atılmaktadır. Bu durum, çevre kirliliğine neden olmanın yanında ülke ekonomisine de büyük zararlar vermektedir. Bu ilaçların geri kazanımının sağlanması amacıyla, Sefdirin içerikli Ceftinex antibiyotik, 25° C'de 0,5 M HCl çözeltisinde kütle kaybı(Gravimetrik) yöntemi kullanılarak 0,5 M HCl çözeltisinde karbon çeliği için yeşil korozyon inhibitörü olarak araştırıldı. Sonuçlar, Sefdirin'in karbon çeliği için etkili bir inhibitör olduğunu ve verimliliğin 50 ppm'de % 92'ye ulaştığını göstermektedir. Asidik ortam kullanılarak karbon çeliğin korozyon davranışına karşı antibiyotik türevinin inhibisyon etkinliği, Kütle kaybı yöntemi kullanılarak araştırılmıştır. Elde edilen sonuç, ilacın sulu ortamda korozyon inhibitörü kadar iyi performans gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. İnhibisyon etkinliğinin, artan inhibitör konsantrasyonu ile arttığı gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, atık ilaçların ortadan kaldırılma maliyetini dolaylı olarak azaltmak, ülke ekonomisine katkı sağlamak için, Ceftinex ve mümkün olan antibiyotik ilaçlar korozyon önlenmesinde inhibitör olarak kullanılabilir. Böylece, endüstri ve sanayide sıkça kullanılan karbon çeliğin korozyon ile kaybı azaltılıp sürdürülebilir kalkınmanın devamı sağlanmış olacaktır.

## Karayemiş (*Laurocerasus officinalis*), Kuşburnu (*Rosa canina*) ve Kızılıcak (*Cornus mas*) Meyvesinden Hücre Boyası Yapımı

**Samet Şahin, Elif Özer**

**Danışman Öğretmen: Gürbüz Ocak**

**Şehir: Rize**

**Okul: Fatma Nuri Erkan Bilim ve Sanat Merkezi**

Bu çalışmada Karayemiş, Kuşburnu ve Kızılıcak bitkilerinin meyve kısımlarından hücre boyası yapımı araştırılmıştır. Çalışmamızın temel amacı karayemiş, kuşburnu ve kızılıcak bitkisinin meyve kısmından hücre boyası yapmaktır. Böylece hücre boyası yapımında alternatif ürün geliştirmek mümkün olacaktır. Yapılan çalışmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Başlangıçta karayemiş, kuşburnu ve kızılıcak meyvelerinin çekirdekleri çıkartıldı. Kalan meyve kısımlarında küçük parçalara ayrıldı. Daha sonra üzerine, beherisinde etil alkol ilave edilerek, 72 saat boyunca ekstraksiyon işlemine tabi tutuldu. Elde edilen sıvı özüt evaporatör cihazında 58°C sıcaklıkta ısıtılarak viskoz sıvı elde edilinceye kadar buharlaştırıldı. Elde edilen boyar maddelere damıtık su ilave edilerek çözünme sağlandı, üzerine uygun miktarda etil alkol ilave edilerek boyar maddelerin son hali elde edildi. Sonraki aşamada elde edilen boyar maddeler maya, bitkisel dokular, küf ve bakterilerde boyama yapıldı. Kameralı ışık mikroskopundan çekilen fotoğraflardan elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak, değerlendirildi. Yapılan deneysel çalışmalar sonucunda karayemiş, kuşburnu ve kızılıcak meyvelerinin hücre boyası yapımında kullanılabileceği görülmüş oldu. Elde edilen boyar maddelerin bitkisel doku, maya, küf ve bakterileri boyamada etkili olduğu gözlemlendi. Bundan sonraki çalışmalarda doğal boya veren diğer bitkiler ile ilgili araştırmalar yapılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Karayemiş (*Laurocerasus officinalis*), Kızılıcak (*Cornus mas*), Kuşburnu (*Rosacarina*), Hücre Boyası Yapımı.



## Kitre Zamkının (Tragacanth) Su Fraksiyon Ürünlerinin Analizi ve Jel Elektrofrezinde Kullanımı

**Taha Yasin Bayat, Mehmet Kağan Matur**

**Danışman Öğretmen: Aysel Yılmaz**

**Şehir: Bursa**

**Okul: Uluslararası Murat Hüdavendigâr Anadolu İmam Hatip Lisesi**

Kitre zamkı, Astragalus türlerinin gövde ve dallarına çizik atmak şartıyla çıkan sızıntıları kurutmak suretiyle üretilen bir polisakarittir. Çalışmamızda Kitre Zamkının su fraksiyon ürünlerinin analizinin yapılması, elde edilen basorinin jel elektrofrezinde agaroz ile birlikte kullanılmasını araştırarak yeni bir kullanım alanı oluşturulması amaçlanmıştır. FT-IR ve SEM analizi yapılarak, Basorinin Kitre zamkında fiziksel olarak bağlı olduğu, Agarozdan farklı olarak 1730 cm<sup>-1</sup> civarında gözlenen eğilmenin Kitre zamkı ve fraksiyonlarında ortak olarak bulunduğu belirlenmiştir. Kitre zamkından ayrılan Basorinin daha viskoz olduğu görülmüştür. SEM görüntülerinde ise fraksiyon ürünü Basorinin agarozla benzer gözenekli-boşluklu yapıda olduğu gözlenmiştir. Agaroz/basorin Jel Elektrofrez denemesinde %50 Bassorin içeren 1. Jel'de DNA yürümesi olmuş, ancak bantlaşma olmamış, %25 Basorin içeren 2. Jel'de DNA yürümesi başarılı olmuş, bantlaşma görülmüştür. 1. Jel'de bantlaşma görülmemesinin nedeni elektrofrez yöntemi sonuçlarını DNA molekülünün büyüklüğü, ortamın yoğunluğu, iyonik kuvvet ve uygulanan akımın etkilemesi olabilir. Bununla beraber basorinle hazırlanan jeller şeffaf ve agarozla benzer jelleşme göstermiştir. Sonuçlarımız son yıllarda endüstriyel kullanım alanı artan Kitre Zamkının bileşenlerini ayırarak daha saf halde elde etmeye yönelik yapılacak çalışmalara ışık tutacak niteliktedir. Basorinin elektrofrez deneylerinin en pahallı girdisi olan agaroz ile birlikte veya tek başına kullanılabilme yönüyle de umut vaat edicidir. Ayrıca Basorin modifiye edilip agarozla alternatif olarak geliştirilirse Türkiye ekonomisine katkı sağlanabilir.

**Anahtar kelimeler:** Kitre Zamkı, Basorin, FT-IR, SEM, Elektrofrez

## Mısır Koçanı Külü ve Midye Kabuğundan Biyoseramik Sentezi ve Nano Kompozit Yapay Kemik Dokusu Üretimi

**Timuçin Topçu**

**Danışman Öğretmen:** Şenay Uçar

**Şehir:** Bursa

**Okul:** BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi

Son yıllarda kalsiyum silikat seramikler sahip olduğu iyi biyoaktivite nedeniyle kemik ikame biyomalzemesi olarak kullanılmak için aday bir malzeme olarak düşünülmektedir. Kalsiyum silikat esaslı biyoseramikler, yeni kemik oluşumunu sergileyen önemli metabolik olaylarda rol oynaması ve hidroksiapatitle kıyaslanacak üstün biyoaktivitesi sebebiyle kemik doku yenilenmesinde potansiyel kullanım alanına sahip kapsamlı çalışmalar mevcuttur. Yapılan in vivo ve in vitro çalışmalar, kalsiyum silikat seramik malzemesinin simüle vücut sıvısında (SBF) kemik benzeri apatit tabaka oluşumu ve canlı kemik dokusuna kimyasal olarak entegre olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada kalsiyum silikat esaslı doku iskelesi üretimi için öncelikle mısır koçanından silika üretilmiş, midye kabuğundan sağlanan CaO kaynağı ile biraraya getirilerek dikalsiyum silikat sentezi ve tabakalı doku iskelesi başarıyla üretilmiştir. Kalsiyum disilikat sentezi 1200 C'de 1 saat sürede gerçekleştirilmiştir. Mısır koçanından üretilen silikanın tane boyutunun 100 nm'den daha küçük olduğu belirlenmiş ve nano malzeme sentezi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada dikalsiyum silikat esaslı doku iskelelerinin üretimi için nişastayla konsolidasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem hem ekonomik, hem de kolay uygulanabilen, karmaşık geometrilere üretime imkan tanıyan ve yüksek gözenek içeriğine sahip malzemelerin üretilmesine imkan sağlayan bir yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** Doku iskelesi, nano silika, dikalsiyum silikat, nişasta konsolidasyon

## Mikrokristalin Selüloz Katkılı Keratin Proteini Esaslı Biyoplastik

**Rabia Yiğen**

**Danışman Öğretmen: Ayşe Ongun Yüce**

**Şehir: Adana**

**Okul: Bahtiyar Vahabzade Sosyal Bilimler Lisesi**

Mevcut çalışmada, insan saçı alkali ortamda çöktürülerek sistin aminoasitlerinden oluşan olan keratin proteini (KP) elde edilmiştir. Elde edilen protein, mikrokristalin selüloz (dolgu maddesi)(MS), plastikleştirici ile uygun oranlarda ve sıcaklıkta jel kıvamına gelene kadar karıştırılmıştır. Daha sonra kıvamlı karışım kalıplara dökülerek donması sağlanmıştır. Biyolojik olarak parçalanabilen plastik formülasyonu, biyoplastiği kalıptan kolayca çıkarmak için bir kayganlaştırıcı içerebilir. Keratin bazlı biyoplastik üretimi için protein ve plastikleştirici oranları önceden optimize edilmiştir. Elde edilen biyoplastiklerin biyobozunurlukları, toprakta ve deniz suyunda test edildi. Ayrıca, biyoplastiğin su absorpsiyon yüzdesi de belirlendi. Elde edilen plastiklerin biyolojik parçalarına ayrışması, toprak ve deniz suyu olmak üzere sırasıyla %59 ve %78 olarak bulundu. Elde edilen sonuçlara göre, en yüksek bozunmaya deniz suyunda ulaşılırken KP esaslı biyoplastiklerin normal şartlarda toprak ve deniz suyunda çözünmeye karşı çok uzun süreli bir dirence sahip olmayıp kısa sürede çözündüğü ve çevrede kirlilik oluşturmadığı görülmektedir. Bu nedenle, KP biyoplastikler gıda, ambalaj ve tarım sanayi gibi endüstriyel uygulamalarda kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** MS, KP, biyoplastik, biyobozunma.

## PEG-Silikajel-Kitosan-Lüle Taşı Katkılı Keçe Tekstil Ürününün Üretilmesi ve Üretim Potansiyelinin Araştırılması

**Defne Günce Kılıç, Arda Efe Turhan**

**Danışman Öğretmen: Sevil Kılıç**

**Şehir: İzmir**

**Okul: Özel Rota Bornova Anadolu Lisesi**

Eski çağlardan beri ülkemizde keçe yapımı için gerekli hammaddenin bulunduğu bilinmektedir. Ancak günümüzde keçe hammaddesi eski önemini yitirmektedir. Bu çalışmada keçe tekstilinin, newtonsal olmayan madde olan polietilen glikol-silika jel karışımı ile darbelere karşı, lüle taşı (sepiyolit) tozu ile radyoaktif ışınlar karşı dayanıklılığını arttırmak ve kitosan ile antimikrobiyal ve antifungal özellik kazandırmaktır. Böylece elde edilen yeni tekstil maddesinin fiziksel ve mekanik özellikleri ile ülkemizde bol miktarda bulunan gerek keçe tekstil ürününün gerekse lüle taşının kaliteli kullanım alanını genişleterek milli üretime katkı sağlanacaktır. Laboratuvarında sentezlenmiş kitosan, Lüle taşı, PEG+silikajel oda sıcaklığında, 30 dakika ve hava atmosferinde karıştırılmış ve homojen karışımlar sağlanmıştır. Hazırlanan karışımlar uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Boya üretiminden sonra fırça ile boyalardan keçe kumaşı yüzeyine boyama işlemi yapılmıştır. Boyanan malzemeler etüvde kurutulmuştur. Hazırlanan numuneler 24 saatte, oda sıcaklığında bekletilmiştir. XRD ile sentez ürünümüz Kitosana ait yapı şekli incelenmiş ve sentezimizin başarılı olduğu tespit edilmiştir. FİTR sonuçlarına göre malzemelerinin boya ve keçe kumaşıyla organik etkileşimlerinin olmadığı görülmüştür. Sintilasyon Gama Spektrometresinde alınan ölçüm sonuçlarına göre, oluşturduğumuz karışım ile boyanmış keçe kumaşının %2,06 oranında radyoaktivite absorbladığı tespit edilmiştir. Mukavemet analizine göre Newtonsal Olmayan Akışkan özelliği gösteren PEG+silikajel karışımı keçe kumaşının en büyük kopma değerinin 169 N, kopma anındaki uzama miktarının %27 olduğu olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak ülkemizde bol miktarda bulunan keçe tekstilinin darbelere karşı daha dirençli ve dayanıklı hale getirilmesi ayrıca radyasyon absorblama özelliği ile antimikrobiyal, antifungal özelliği katarak kullanım alanı genişletilmesi ve üretilen bu keçe kumaşının her alanda rahatlıkla kullanılmasının sağlanacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler :** Keçe, Newtonsal Olmayan, Polietilenglikol, lüle taşı, kitosan

## Sulardaki Mikroplastik Kirliliklerinin Atık Demir Oksitten Sentezlenen Nanomagnetit İle Ayırıştırılması

**Atalay Gültekin, Mert Şentürk**

**Danışman Öğretmen:** Sinem Kestioglu Avcı

**Şehir:** İstanbul

**Okul:** Özel Burçak Eyüboğlu Fen ve Teknoloji Lisesi

Projemizde, demir ve türevi bileşikler içeren pastan hazırlanan manyetik parçacıklarla denizlerde bulunan mikroplastikleri ortamdan uzaklaştırarak, deniz canlılarının vücudunda biriken kirlilikleri besin piramidi üzerinden insanlara kadar taşınmasını engellemek, buna bağlı olarak ekosistemin zarar görmesini önlemek amaçlanmaktadır. Mikroplastikler, boyu 5mm'den küçük olan plastik parçacıklardır. Su kaynaklarında görünmez tehlike haline dönüşebilmektedir. Dünyadaki plastik kullanımı fiziksel ve kimyasal özellikleri nedeniyle yaygındır. Mikroplastikler, klasik atık-su arıtma tesislerinde tutulamayıp alıcı ortamlara kontrolsüzce tekrar deşarj edilmektedir. Bu yüzden mikroplastikler besin zincirinde önemli basamaklardaki canlıların doku veya organlarında birikmektedir. Türk demir-çelik sektöründe çelik üretimi dikkate alındığında, yaklaşık 9,9 milyon ton atık oluştuğu tahmin edilmektedir. Bu sanayi atıklarının geri dönüşümü oldukça maliyetlidir. Projemizde demir atıkları manyetik parçacık sentezinde ham madde olarak kullanılmıştır. Mikroplastik içeren standart çözeltileri, kütlece %1'lik olacak şekilde her bir polimer türünden (PEG, PAA, PVP) ayrı ayrı 100 ml çözelti hazırlanarak 3 gruba paylaştırılmıştır. Elde edilen çözelti gruplarına laboratuvarımızda sentezlediğimiz, standart magnetit ve atık demirden sentezlenen magnetitler farklı miktarlarda ve farklı sıcaklıklarda eklendi. 2 saat orbital karıştırıcıda karıştırılıp miknatis yardımıyla adsorbanlar ortamdan uzaklaştırıldı. Kalan çözeltiler polimer miktarı tayini için gaz kromatografisi yöntemiyle analiz edildi. Ayrıca magnetit nanoparçacıklarının toksik olmaması ve atıktan sentezlenmiş olması adsorban olarak tercih etme nedenlerimizdendir. Bu parçacıkların diğer avantajları doğaya karışma durumunda sorun yaratmayacağı gibi, boyutlarından ötürü sahip oldukları yüksek yüzey alanlarının sağladığı adsorpsiyon verimleriyle beraber manyetik ayırmanın da getirdiği kolaylıkla birden çok seferde arıtma adına kullanılabilir olmalarıdır. Laboratuvar koşullarında sentezlenen magnetit nanoparçacıklarının yüksek adsorpsiyon özelliği dikkate alınarak analiz sonuçlarında incelendiğinde denizlerdeki mikroplastiklerin gideriminde, maliyeti yüksek ters osmoza alternatif olabileceği ortaya konmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** adsorpsiyon, mikroplastik, atık, demiroksit, nanomagnetit, arıtma

## Zea Mays Özütlerinin Escherichia Coli Üzerine Etkileri

**Zeynep Azra Doğan**

**Danışman Öğretmen: Mediha Nur Evren**

**Şehir: Tekirdağ**

**Okul: Tekirdağ Ebru Nayim Fen Lisesi**

Bu araştırmada ilimizin farklı bölgelerinde yetişen iki farklı mısır türünün püsküllerinin (Zea mays indentata Sturt - Zea mays saccharata Sturt) 3 farklı çözücü (etil alkol - saf su - ETOH + HCl karışımı) ile özütleri çıkarıldı. Özütler çıkarılırken mısır püskülleri üzerinde 2 farklı yöntem (soxhlet cihazı ile ekstraksiyon ve demleme yöntemi) uygulanarak özüt eldesi sağlandı. Yapılan bu işlemler sonucunda Zea mays indentata Sturt türüne ait püskülden en verimli özütün etil alkol ve hidroklorik asit ( ETOH+HCl) çözücüsü içinde manyetik karıştırıcıda demleme yöntemi ile elde edilen özüt olduğu, Zea mays saccharata Sturt için ise en verimli özütün etil alkol içinde soxhlet cihazında ekstraksiyon yöntemi ile elde edilen özüt olduğu tespit edildi. Ardından elde edilen özütlerin bağırsaklarda yaşayan E. coli bakterisi üzerine etkisi incelenmek için sıvı mikrodilüsyon yöntemi ile MİK (Minimum İnhibitör Konsantrasyonu) tespiti yapıldı. Saf su ile çıkarılan özütlerin E. coli bakterisinin üremesi üzerinde herhangi bir etkisi görülmezken diğer 4 özütün farklı konsantrasyonlarının bakterilerin üremesini engellediği gözlemlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Zea mays, özüt, ekstraksiyon, E. coli, MİK

## **Zeytin Yaprağı Ekstraktının Ev Yapımı Kışlık Domates Soslarının Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik Özelliklerinin Üzerine Etkilerinin Araştırılması**

**Münüre Cansu Irmak, Handan Yılmaz**

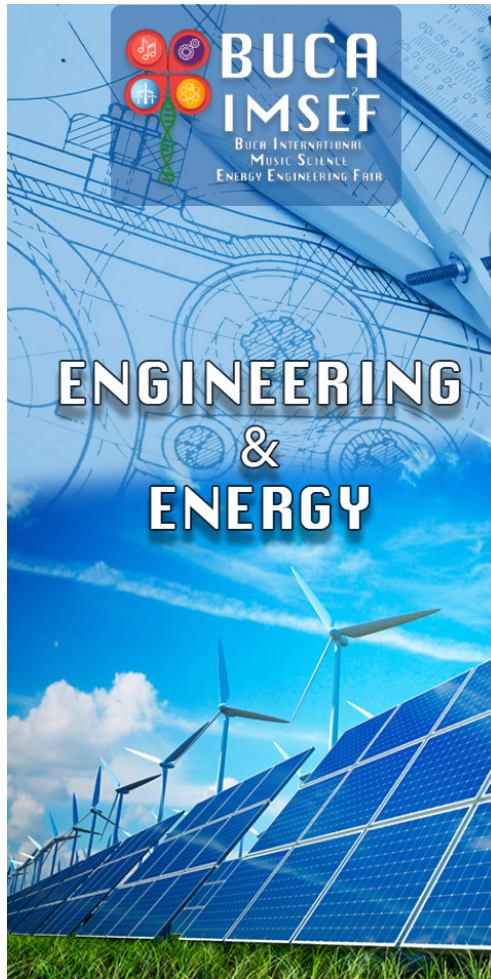
**Danışman Öğretmen: Serpil Korkmaz**

**Şehir: Bursa**

**Okul: Bursa Gemlik Hisar Anadolu Lisesi**

Ekim ve Kasım sonunda toplanan zeytin yaprakları tarım ilacı kalıntılarından arıtılmış; ardından yaş ve kurutulmuş olarak zeytin yaprağı ekstratı hazırlanmıştır. Ekstratların oleuropein miktarı analiz edilmiş, oleuropein içeriği yüksek olan Kasım derimine ait kuru yaprak ekstratı belirlenmiş, deneyde koruyucu etken olarak seçilmiştir. Kuru madde oranı yüksek olan Rio Grande türü domatesten steril koşullarda domates sosu hazırlanmış, cam kavanozlara doldurulmuş, sırasıyla %1,2 ve 3 oranında zeytin yaprağı eklenerek ağzları sıkıca kapatılarak 2 ay muhafaza edilmiştir. Süre sonunda mikrobiyolojik analizler yapılmış; herhangi bir mikroorganizmanın üremediği tespit edilmiştir. Daha sonra kapaklar açılarak kontrol(saf domates sosu) ve %1,2 ve 3 lük ZYE katkılı deney grupları oluşturulmuştur. 5 haftalık süre boyunca 3'er günlük periyotlarla mikrobiyolojik( Maya-küf, Toplam mezofil bakteri, Laktik asit bakterisi) ,pH ve titrasyon ve 5 hafta sonunda L.a.b, Briks, duyuusal analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonunda kontrol grubunda mikrobiyolojik bozulma, fiziksel ve kimyasal özelliklerde olumsuz değişikliklerin daha çok olduğu; en az olumsuz değişikliğin %3 ZYE katkılı domates sosunda olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçtan yola çıkılarak zeytin yaprağı ekstratının son yıllarda sıkça tüketilen ev tipi kışlık domates sosunda koruyucu olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

# M Ü H E N D İ S L İ K E N E R J İ





## Atık Kökenli Polimer Kompozitin Sodyum Penta borat İlavesi ile İyileştirilmesi ve Bina Kolonu Güçlendirici Plaka Olarak Tasarlanması

**Gökçe Yılmaz, Recep Demirkıran**

**Danışman Öğretmen: Serpil Korkmaz**

**Şehir: Bursa**

**Okul: Gemlik Hisar Anadolu Lisesi**

Çalışmamızda büyük bir potansiyele sahip atık pet şişe, tekstil atıkları, uyumlaştırıcı MAPE kullanılarak elde edilen rPET/HDPE/MAPE polimer harmanı hazırlanmış; bunun için atıklar grinder marifetiyle kırılmış; elde edilen parçalar etüvde kurutulmuştur. Parçacıklar çift vidalı ekstrüderde karıştırılıp, filament haline getirilmiştir. Filamentler granülatörde kırılmış, küçük granüllere dönüştürülmüştür. Hazırlanan rPET/HDPE/MAPE polimer harmanına; %5, %10 ,%20 ve % 30 oranlarında sodyum penta borat eklenerek kompozit malzeme elde edilmiştir. Malzemelerin tamamı çift-vidalı ekstrüderde hazırlanmıştır. Ekstrüderden çıkan malzeme kırımda granül hale getirilmiştir. Ekstruderden çıkan örnekler soğuk su içerisinde soğutulduktan sonra plastik kırma makinesi yardımıyla küçük parçacıklar haline getirilmiştir. Elde edilen küçük parçacıklar enjeksiyon ile kalıplamadan önce 3-4 saat boyunca etüvde kurutulmuştur. Kurutulan küçük parçacıklar enjeksiyon basıncı 4- 5 MPa arasında değişen enjeksiyon kalıplama makinesinde soğutularak mekanik testlerde kullanılacak test materyali haline getirilmiştir. Akma Mukavemeti Akma Uzaması, Kopma Mukavemeti, Kopma Uzaması, Elastisite Modülü, Çentikli Darbe Dayanımı, Sertlik testleri yapılmıştır. Genel anlamda katkısız polimer harmanı malzemeye eklenen sodyum penta boratın mekanik özelliklerini iyileştirdiği gözlemlenmiştir. Fakat polimer malzemeye eklenecek en iyi sodyum penta borat oranının %10- %20 aralığında olması gerektiği yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Sodyum penta borat katkılı atık polimer harmanından elde edilen plakaların epoksi reçineyle yapıştırılarak binalarda kolon güçlendirici, sodyum penta boratın kimyasal özelliğinden dolayı radyasyon emici, polimer tabiatta olduğu için neme dayalı bozulmaların kısmen de olsa azaltılabileceği düşünülmektedir. Yapılacak yeni denemeler ve mekanik testler ile dayanımı daha yüksek plakalar elde edilebilir. Çalışmamızda atık polimer kökenli malzemeleri değerlendirip, daha az maliyetle karbon fiber mantığıyla yapı desteği üretmek amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** geri dönüştürülmüş pet(rPET), tekstil atığı, , HDPE, polimer kompozit, bina kolonu güçlendirici plaka

## Aydınlatma Sistemlerinde Oluşan Isıdan Elektrik Enerjisi Üretmek

**Ceyda Sakarya**

**Danışman Öğretmen: Murat Sakarya**

**Şehir: Niğde**

**Okul: Niğde Fen Lisesi**

Fosil yakıtların enerji üretiminde kullanılması çevre kirliliği sorunlarına ve yenilenebilir enerji çeşitleri olarak da verimliliği olumsuz yönde etkilemektedir. Günümüz teknolojik gelişmeleri enerji üretiminde yenilenebilir, çevreci ve enerji verimliliğine olumlu yönde katkı sağlayacak yeni uygulamaları gerekli kılmaktadır. Minimum oranlarda bile elde edilebilecek elektrik enerjisi akü vb. güç kaynaklarıyla depolanıp kullanılabilir. Termoelektrik modül (TM); ısı enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren basit bir düzendir. TM yüzeyleri arasında bir sıcaklık farkı ile elektrik enerjisi elde etmek mümkündür. İşte bu çalışmada halojen, led, sokak lambası ve diğer aydınlatma lambaları gibi ışık veren sistemlerde çalışma gerilimine bağlı olarak oluşan atık ısı; çalışmada kullanılan projektör lamba örneğinde değerlendirilerek açığa çıkan atık ısının termoelektrik modül üzerine transferiyle hem elektrik enerjisi üretilmesi hem de ısı olarak lambaların ömrünü olumsuz etkileyen faktörün azaltılmasıyla enerji verimliliğine olumlu yönde katkı sağlamak amaçlanmıştır. Çalışmada oluşturulan düzeneğimizle lambaya akım verilip TM ucuna bağlanan ölçü aleti üzerinden ilk andan itibaren elde edilen elektrik enerjisi (Gerilim/Volt) değerlerine ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmamızın ilk dakikasından sonuna kadar elde edilen verilerden zaman-gerilim, zaman-sıcaklık ve sıcaklık-gerilim tabloları oluşturulmuştur. Çalışmamızda TM (peltier) yüzeylerindeki sıcaklık farkının 60 0C olduğu anda 1,17 voltluk bir gerilim üretimine ulaşılmıştır. Sonuçta termoelektrik sistem son derecede temiz, güvenilir ve yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Çalışmamızın aydınlatma sistem çeşitliliğine göre farklı tip aydınlatma sistemlerine uyarlanması kolay olup, TM sayısının daha fazla sayıda kullanılabilirdiği aydınlatma armatür modelleriyle daha fazla enerji elde edilmesi sağlanabilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Termoelektrik Modül, Atık Isı, Aydınlatma Sistemleri, Yenilenebilir Enerji

## AYZEM

### Sümeyye Karabulut, Ceylin Mihçı

Danışman Öğretmen: Hatice Ünal

Şehir: Balıkesir

Okul: Balıkesir Özel Açı Fen ve Anadolu Lisesi

Türkiye İstatistik Kurumunun 2012 yılından itibaren her yıl “Yaşlılara Saygı Haftası” kapsamında çıkardığı haber bülteninin son sayısında görüldüğü gibi 65 ve daha üstü yaş grubunun oluşturduğu yaşlılarımızın nüfusu yıldan yıla artmaktadır. İlerleyen yaş ile kişilerin hareket kabiliyetleri azalmakta bu durum ev dışında geçirdikleri zamanı da azaltmaktadır. Ev içinde daha fazla vakit geçirmeye başlayan birey gerek psikolojik gerekse ihtiyaçlarını karşılamak için desteğe gerek duymaktadır. Yaşlandıkça etrafındaki insanlara her anlamda bağımlılığı artan bireylerin en azından temel ihtiyaçlarını karşılamada kendilerine yetebilmeleri için ortam koşullarını iyileştirmek, yaşam kalitelerini artırmak üzere yenilikçi bir zemin tasarımı planlanmıştır. Çalışmanın çıkış noktası, aile ve toplumsal yaşantımızda el üstünde tuttuğumuz yaşlılarımızın yaşadıkları ev içi düşmelerden, karanlıkta yaşananların, sayısını ve neden olduğu zararları azaltarak onlara güvenli ortamlar oluşturabilmektir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan model üzerine, aydınlanmayı sağlamak için LED’ler ve piezoelektrik sensörler yerleştirilmiştir. Piezoelektrik sensörler ile LED’lerin kontrol edilmesi Arduino Uno programlama kartı ile sağlanmış ve ışıkların ne kadar süre ile ve hangi kurallara göre yanacağı mBlock programı ile hazırlanmıştır. Yapılan tasarım üzerindeki denemeler, yaşlıların ev içinde karanlıkta ilerlemelerinin, ek bir çaba harcamadan sadece ayağa kalkmalarının yeterli olduğu bir zeminle mümkün olduğu sonucunu göstermektedir. Bu tasarımın, taşınabilir şekilde geliştirilebileceği gibi yeni yapılan binalarda zemin içerisine de uygulanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yaşlılık, Düşme, Yaşam Kalitesi, Aydınlık Zemin, Ayzem

## FOTOVOLTAİK SİSTEMLERİN VERİMİNİN DEİYONİZE VE OZONLU SU İLE ARTIRILMASI AYRICA SİSTEMDEKİ ATIK SUYA OTOMATİK İYON DOZAJLANARAK SERA ŞARTLARININ GELİŞTİRİLMESİ

**Ali Cafer Özcan**

**Danışman Öğretmen: Bilal Özcan**

**Şehir: Kayseri**

**Okul: Özel Bilfen Kayseri Fen ve Anadolu Lisesi**

Dünyamız sanayi teknoloji ve bilimin akıl almaz hızda ilerlemesine rağmen çok ciddi çevre problemleri ile karşı karşıyadır. Bu çevre sorunlarını en aza indireyecek yöntemlerden biri de yenilenebilir enerji kaynağı olan güneştir. Ülkemizde sahip olduğu jeopolitik konum nedeni ile diğer ülkeleri geride bırakarak yıllık 2640 saatlik güneşlenme süresiyle üst sıralarda bulunmaktadır. TÜİK raporlarına göre son 50 yılda 30 göl kurudu tarım alanları sürekli azalmakta ve ülkemiz çevre sorunları ile karşı karşıya kalmaktadır. Biz bu proje kapsamında suyun her damlasını önemseyerek "Sıfır Atık" projesinden de etkilenecek hiçbir şeyi israf etmeden doğamıza geri verdik. Araştırmamız kapsamında panellerin deiyonize ve ozonlu su ile temizlenmesinin verimi artırıp artırmadığı ve temizleme sonucunda elde edilen atık suyun seracılıkta yetiştirilen sebze ve bitki türlerinin ihtiyaçlarına göre mineral ve iyonları dozajlanarak , damla sulama kullanımı amaçlanmıştır. Yapılan çalışmada öncelikli olarak fotovoltaik panellerin hazırlanması, yüzey temizliğini sağlayacak su sisteminin entegrasyonu ve prototipin oluşturulması gerçekleştirildi. Sonrasında deney grupları oluşturulup kirlenmiş ve temizlenmiş panellerin enerji verimleri gözlemlenerek tespit edildi. Deiyonize su ve ozon jeneratörü ile temizlenen panellerden akan, sıvı haznesinde biriken, sular kullanılarak domates tohumları ekilmiş ve uygun sera şartları oluşturulmuştur. Elde edilen verilere göre fotovoltaik panellerin deiyonize su ve ozonla temizlenmesi panellerin ömrünü uzatmasının yanı sıra panelin soğutulmasını da sağladığından enerji verimini %5 artırmıştır. temizlenen panellerden akan sularla online iyon kontrolü sağlanarak seracılıkta yetiştirilecek bitki ve sebze türlerinin ihtiyacı olan mineraller dozajlanarak disiplinler arası çalışma hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler :** Deiyonize Su ,Ozonlama, Fotovoltaik Panel, Enerji Verimi, Otomatik İyon Dozajlama, Damla sulama, Sıfır Atık

## Görme Engellileri Gören Trafik Lambası

**Emir Ertuğrul**

**Danışman Öğretmen:** İsmail Yarıcı

**Şehir:** Konya

**Okul:** Meram Fen Lisesi

Projemizi yaparken manyetik anahtarın mıknatıs sayesinde uçlarının konum değiştirmesi sisteminden yararlandım. Mıknatıs, manyetik anahtar üzerine gelerek uçlarının konum değiştirerek elektrik akımını üzerinden geçirmesi ve sistemdeki devre elemanlarının çalışmasını sağladık. Manyetik anahtarları görme engellinin yürürken yardım aldığı sarı çizgilerin altına yerleştirdik. Manyetik anahtar mıknatıs vasıtasıyla konum değiştirir. Manyetik anahtar bağlı rölenin enerjisini keserek sinyalizasyon devresine giden elektrik enerjisini keserek elektriği devreye bağladığımız zaman rölesini enerjilendirerek sarı lambanın 3sn. boyunca yanık kalmasını sağladık. 3sn. sonunda zaman rölesi enerjisini kaybederek sarı lambanın sönmelerini ve zaman rölesinin diğer kontağına bağladığımız röleyi enerjilendirerek kırmızı lambanın yanmasını sağladık. Görme engelli için sesli ikaz sistemide devreye girerek yolun görme engelli için güvenli olduğunu ve yoldan karşıya güvenli bir şekilde geçmesini sağladık. Görme engelli vatandaşımız yoldan güvenli bir şekilde karşıya geçtikten sonra yolun diğer tarafına koyduğunuz manyetik anahtar mıknatıs sayesinde konum değiştirmesini ve trafik lambasının önce sarı yanmasını sağladık. Daha sonra zaman rölesi devreye girerek trafik lambasının yeşil yanmasını sağlayarak sistemin normal sinyalizasyon sistemine geçişini sağladık.

## Hızlı Şarj Olan Drone – Ebabil

**Ömer Şerif Yeşildağ, Yunus Emre Bayrak**

**Danışman Öğretmen:** Hidayet Kaymaz

**Şehir:** Elâzığ

**Okul:** Elazığ Bilim ve Sanat Merkezi

Drone kullanımı son yıllarda ihtiyaca bağlı olarak artmaktadır. Kullanılan pillerin kapasitesine göre drone'ların kullanım süreleri değişmektedir. Drone'larda kullanılan li-po piller, 2-6 saat arası şarj ile 8-30dk arası uçuş imkânı sağlamaktadır. Süper kondansatörler ise, standart kondansatörlere göre birim hacim veya kütle başına 10 ila 100 kat daha fazla enerji depolayabilir, daha hızlı şarj alabilir ve şarj edilebilir pillere kıyasla daha fazla şarj-deşarj döngüsüne sahiptir. Drone'ların pil probleminde çözüm bulmak ve faaliyet sürelerini artırmak için süper kondansatörlerden faydalandık. Li-polimer pil yerine kullanılacak olan süper kondansatörler, süper hızlı şarj olanağı sağlayarak drone'un faaliyet süresini artırmaktadır. Ayrıca da kablosuz şarj sayesinde kablo bağlantısına ve fiziksel müdahaleye gerek duymadan drone'umuz şarj olacaktır. Drone'umuz çalışması için gerek duyduğu enerjiyi kondansatör bataryamıdan karşılayacaktır. Bataryamızın şarjı, kablosuz şarj modülü aracılığıyla güneş paneli ile sağlanmaktadır. Böylelikle enerjinin korunması ve sürekliliği sağlanmaktadır. Hızlı şarj olan drone'ların daha kısa sürede faaliyete geçmesini ve takılacak olan donanımlara göre birçok amaca hizmet etmesini amaçladık.

**Anahtar Kelimeler:** Drone, Süper Kondansatör, Batarya, Hızlı Şarj, Kablosuz Şarj

## Issız Yollara Yönelik Kaza Haber Verme Sistemi

**Arda Rubar Uğurlu**

**Danışman Öğretmen: Özcan ZORLU**

**Şehir: Mersin**

**Okul: Özel Mersin İz Eğitim Kurumları Fen Lisesi**

Karayolları ülkemizde en çok tercih edilen ulaşım şekli olduğu için çok sık kazalarda yaşanmaktadır. Trafik kazalarında her saniyenin önemi vardır. Geç kalınan her dakika ise kazanın sonuçların daha da olumsuz hale getirebilmektedir. Özellikle Issız yollarda trafik çok sık akmadığı için yapılan kazalar çok geç fark edilmekte ve ölümlerle sonuçlanabilmektedir. Bu çalışmada ıssız yollarda yaşanacak trafik kazalarının geç haber verilme sorunu çözmek için kaza haber verme sisteminin prototipini yaptım. Sistemimizde ıssız yollarda bulunan otokorkulukların üzerine yerleştireceğimiz iletken bakır tellerin bir ucuna 5V luk bir enerji kaynağı, diğer ucuna ise akım algıma sensörü yerleştirilerek teller üzerinde geçen akımın ölçülmesi sağlanarak bu akım değişimleri uzaktan izleme yöntemi kullanılmıştır. Bir kaza anında otokorkuluk zarar göreceği için tel kopacaktır. Bu durumda enerji kaynağı ile akım algılama sensörü arasındaki akım geçişi kesileceği için arduino devremiz bu durumu en yakında olan bir ekibe bildirecektir. Bu çalışmam ile ıssız yollarda uçuruma düşen ya da kaza yapan arabaları kısa sürede ulaşılarak can kayıplarının önüne geçmiş olabileceğiz. Ayrıca sistemin diğer araba takipsistemlere göre maliyetin düşük ve uygulamasının kolay olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler :** Trafik , Kaza , Issız yol , akım algılama sensörü , iletken tel

## Malzeme Kalite Kontrol Mühendisliğinde Plastik Şekil Değişikliklere Karşı Gösterilen Direnci Ölçmek İçin Kolay, Ucuz ve Yeni Bir Cihaz Geliştirme

**Tolga Doğan, Arda Can**

**Danışman Öğretmen: Sevil Kılıç**

**Şehir: İzmir**

**Okul: Özel Rota Bornova Anadolu Lisesi**

Bir malzemenin işlenebilme, dayanıklılık, tokluk, aşınma gibi özellikleri o malzeme ile yapılacak çalışma için oldukça önemlidir. Son yıllarda özellikle kalite kontrol yönetiminde maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri malzemenin tercih edilme durumunu öne çıkarmaktadır. Sertlik bir malzemenin bahsi geçen tüm bu özellikleri ve maddenin kökeni hakkında bilgi verir. Bu nedenle günümüzde cisimlerin sertlik ölçümü en önemli kalite kontrol sistemi olmuştur. Bu projede ile amacımız farklı sertlik ölçüm tekniklerini tek bir yöntemde birleştirerek her tür madde için hassas ve kolay ölçüm alacak maliyeti düşük yeni ve tek bir cihaz geliştirmektir. Tasarladığımız sistemde z eksenini yönünde hareket edecek parçaya ivme sensörü monte edilmiştir. Hareketli parçanın alt yüzeyine sertlik ölçülecek her malzeme için aynı çarpma teması yüzeyi olması açısından 0.6 cm lik çıkıntı oluşturulmuştur. Ayrıca tüm malzemeleri eşit yükseklikten düşmesini sağlamak için 2 ve 3cm'lik takozlar kullanılmıştır. Denemelerimizi çevremizde bulduğumuz farklı sertliklerde plastik, metal, tahta gibi malzemeler üzerinde yaptık. Elde edilen bulgulara göre maddenin sertlik katsayısındaki artış çarpmanın titreşim frekansının yükselmesine neden olmaktadır. Alüminyum, silgi, orta sertlikteki plastik karşılaştırıldığında bu fark oldukça net görülmektedir. Bu nedenden sinyalin FFT'si (Fast Fourier Transform) alındıktan sonra genlik değerinin pik yaptığı frekans değeri ve o genlik değeri bize bir sertlik puanı çıkartmasında önemli rol oynamaktadır. Genlik zaman grafiği incelendiğinde sinyalin maksimum, minimum değerleri ve bu değerler arasındaki zaman farkı da maddenin sertliğine göre değişim gösterdiği görülmektedir. Sonuç olarak pozitif ve negatif pik arasındaki geçiş süreci değişiminden maddenin sertlik bilgisine ulaşılabilir. Projede denemeler sonucunda pik değişimleri dikkate alınarak sertlik katsayısında bir oran olarak ekleyerek kendi sertlik derecemizi oluşturabildik.

**Anahtar Kelimeler :** Sertlik ölçme, mukavemet, ivmeölçer, mekanik davranış, kinetik enerji.



## Manyetik Alanın Yarattığı Elektron Zayıflığından Yararlanılarak Tasarruflu Enerji Üretimi ve Nikel Teknolojisi

**Taylan Tugay Cevahir, Naim Ege Yıldız**

**Danışman Öğretmen: Şafak Erden**

**Şehir: Ankara**

**Okul: Özel Nesibe Aydın Okulları Gölbaşı Kampüsü Fen Lisesi**

Günümüzdeki enerji kaynaklarının büyük bir bölümünün fosil yakıtlardan sağlandığı bir gerçektir. Bu yakıtlara biçilen ömür birkaç on yılı ya da yüzyılı geçememektedir. Ayrıca bu yakıtların kullanımı küresel ısınmaya sebep olmakta, küresel ısınmanın Türkiye'nin özellikle İç ve Batı kesimlerini etkileyeceği düşünülmektedir. Bu da ileri zamanlar için hem ülke hem de dünya çapında büyük sorunlar doğuracaktır. Bu probleme çözüm ise alternatif enerji kaynaklarından yararlanmaktır. Fakat, bu alternatif enerjilerin üretilmesi ve yakıt olarak kullanılması esnasında giren enerjinin çıkan enerjiye oransal olarak ne kadar yakın olması, küresel açıdan büyük bir devrim yaşatacaktır.

Bu yakıtlar arasında çalışılmak üzere hidrojen seçildi. Hidrojen üretim yolları araştırıldı. Bu yollardan elektroliz yöntemi uygulanabilirliği açısından seçildi. Düzenek ve malzemelerin temininden sonra deneylere başlandı. İlk önce referans noktası belirlemek üzere çeşitli elektrotlarla kontrol deneyleri yapıldı. Daha sonra elektroliz sistemlerinde birçok farklı değişkenlerle [Akım türü AC-DC , manyetik alan gücü, karışımın malzemeleri, elektrot türleri, manyetik alan yönü(yere paralel-dik)] deneyler yapıldı. Raporda belirtildiği gibi yapılan deneylerdeki en büyük tasarruf nikel elektrotu yere dik manyetik alan içerisinde bırakıldığında gözlemlendi. (%35,714). Bu sistem ulaşım araçlarında, jeneratörlerde, ev eşyalarında, enerji santrallerinde kullanıldığında büyük oranda enerji tasarrufu sağlanacaktır ve ekonomi alanında yeni bir çağ açacaktır.

## Organik Atıklar İçin Kompost Makinesi Prototipinin Geliştirilmesi

**Nurten Fındık, Zeynep Sude Özdemir**

**Danışman Öğretmen: Nihal Arı Korkusuz**

**Şehir: Balıkesir**

**Okul: Balıkesir Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi**

Hızla çoğalan nüfus beraberinde tüketim ihtiyacını getirmekte ve ortaya çıkan atık miktarında artışa sebep olmaktadır. Oluşan atıklar toprak, su ve havanın kirlenmesine yol açmakta, çevreye zarar vermektedir. Geri dönüşüm doğaya verilen zararı azaltacak ve atık probleminin önüne geçilmesini sağlayacak en akılcı çözümlerden biridir. Atık türlerinden biri olan organik atıklar tarımsal ve hayvansal işlemler sonucunda oluşabildiği gibi evlerimizde günlük olarak da oluşabilmektedir. Organik atıkların kimyasal, fiziksel ve biyolojik işlemlere tabii tutularak doğaya zarar vermeden yeniden kullanılabilir hale gelmesi kompostlaştırma olarak adlandırılır. Kompostlaşma organik atıkların fermantasyonla ayrılarak toprakta bitkilerce kullanılacak olan organik bileşenlere dönüşmesi işlemidir. Süreç sonunda oluşan kompost toprağın madde miktarını, verimini arttıracak ve toprakta gözenekliliği ve su tutma kapasitesinin artmasını sağlayacaktır. Patojenleri tahrip etmesi kompostun bir diğer faydasıdır. Kompost kullanımı ile kimyasal gübreleme, yangın, erozyon vb. sebeplerle kullanılamayan toprakların iyileştirilmesini böylece tarımda devamlılığı sağlayacaktır. Organik atıkların kaynağında geri dönüştürülmesini sağlayacak böylece çevre kirliliği, koku gibi olumsuz faktörleri en aza indirecek ayrıca verimli kompost eldesi ile toprağın verimini arttıracak ev tipi kompost makinesi prototipinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Kompostlaşmanın, karıştırıcı mekanizma ve Bokashi yöntemi ile daha kısa sürede gerçekleşmesinin sağlandığı, evlerde kullanıma uygun portatif ve çevre dostu bir kompost makinesi prototipi tasarlanmıştır. Sürecin takibinin sağlanması ve prototipin iyileştirilmesi amacı ile kompostlaşma süreci boyunca gaz (propan, metan, karbonmonoksit, oksijen), sıcaklık, pH, nem ve ağırlık gibi değerlerin sensörler yardımı ile gözlenmesi sağlanmıştır. Proje mikro biyoloji, mekanik, elektronik, yazılım alanlarının birlikte işe koşulduğu multidisipliner bir yaklaşımla tasarlanmıştır. Projenin ülkemizdeki çevre bilincine katkı sağlaması amacıyla web sitemizde üretim süreci paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kompost, çevre, üretim, tarım.

## **PVDF-Piezoelektrik Sensör İle Akan Suyun Kinetik Enerjisinden Elektrik Enerjisi Elde Edilmesi**

**Sıla Karabulut, Nazlı Su Ulaş**

**Danışman Öğretmen: Aylin Oğuz**

**Şehir: Antalya**

**Okul: Antalya Özel Sınav Anadolu Lisesi**

Bu projede sunulan çalışmanın amacı; rezervleri sınırlı miktarda olan ve yakın bir gelecekte tükenecek fosil temelli yakıtlardan üretilen elektrik enerjisini, düşürürken ya da bulaşık yıkarken akan suyun düşerken kazanacağı kinetik enerjisinden mikrodenetleyici kullanarak düşük maliyetle bir sistem tasarlayarak elde edebilmektir. Böylece akan suyun kinetik enerjisini kullanarak geri dönüşüm ve sürdürülebilirliği sağlamak, çevre kirliliğini önlemek için alternatif bir yol oluşturarak ülke ekonomisinde faydalı olabilmektir.

## Süper Kapasitör Elektrot Modifikasyonu İçin Karbon Nanokompozitlerin ve Karbon Nanotüplerin Bir Adım Sentezi

**Mustafa Sezer Yılmaz, Özge Tangiz**

**Danışman Öğretmen:** Tolgahan Bostan

**Şehir:** Adana

**Okul:** Adana Bilim Sanat Merkezi

Elektrik enerjisi, hiç kuşkusuz insan hayatının vazgeçilmez en önemli unsurlarındandır. Kullanılan ve gelişen teknoloji ile birlikte elektrik enerjisine duyulan ihtiyaç artarken, bunun aksine fosil enerji kaynakları azalmaktadır. Bu nedenle, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarından elektrik enerjisi elde etmek, en etkin çözüm olarak görülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketim merkezlerine uzak olması, düzenli olmaması ve hava tahminin yeteri kadar doğru yapılamaması nedeniyle, enerji depolama sistemlerinin de önemi giderek artmıştır. Elektriksel enerji depolama sistemleri; güç kalitesinin iyileştirilmesinde, elektrikli araçlarda ve akıllı şebekelerde uygulama alanı bulmaktadırlar. Bunlar; kapasitör ve ultra (Süper) kapasitör enerji depolama teknolojileridirler. Ultra kapasitör veya süper kapasitör olarak adlandırılan büyük kapasite değerine sahip kondansatörler günümüzde yeni bir enerji depolama elemanı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmadaki amacımız, farklı değişkenler altında üretilen malzemelerin kalsinasyon sıcaklığını ve azot sentezi oranını ayarlayarak kapasitans performansı üzerindeki etkilerini araştırmak, elektrokimyasal ölçümlerde kullanılacak karbon nanotüplerin ve karbon tüplerin sentezini çalışmaktır. Süper kapasitör, elektrokimya alanında sıcak bir konudur. Enerjide süper kapasitörler kullanılabilir. Projemizde, elektrot modifikasyon malzemeleri doğrudan kalsinasyon ile sentezlenmiştir. Bu tek aşamalı sentez yöntemi hızlı, basit ve çevre dostudur, karmaşık adımlar gerektirmez. Piyasada satılan birçok süper kapasitör elektrot modifikasyon materyali vardır, ancak bunlar maliyetlidir ve çevresel endişeleri vardır. Bu nedenle, projemiz ile doğrudan karbon kuantum noktalarına ve karbon nano fiberlerine karbonize olan, sodyum aljinat ve amonyum sülfid tozunu kalsine ettik, spesifik yüzey alanı arttırıldığında spesifik kapasitans değeri de artacak ve elektrot malzemesinin teorik kapasitansına daha yakın olacaktır böylece çok tabakalı karbon nanotüplerin dağılması halinde sulu çözeltide eşit olmayan dağılıma sorununu iyileştirdik.

**Anahtar Kelimeler:** Süper kapasitör, Karbon nano tüp, Sodyum aljinat

## Tasarlanan Glassesx Gözlüğü İle Görme Engelli Bireylerin Nesnelerin Rengini Tanıyabilmelerini Sağlama

**Nesrin Altıntaş**

**Danışman Öğretmen:** Gökhan Aratman

**Şehir:** Denizli

**Okul:** Özel Denizli Sınav Anadolu Lisesi

Bu projede, görme engelli bireylerin yaşamlarındaki önemli sorunlardan olan; nesnelerin ve objelerin renklerini tanıyamamaları problemi üzerinde durulmuştur. Görme engelli bireylerin alışverişlerinde; giysi rengi seçmelerinde, para banknotlarını belirleyememeleri veya yaşamları içerisindeki herhangi bir nesnenin rengine göre ayırt edilmesi sırasında tek başlarına yeterli olamadıkları ve yanlarında herhangi birine muhtaç olma durumları bir gerçektir. Projede mühendislik tasarım süreci ile proje başlığında belirtilmiş olan GLASSESX gözlükleri tasarlanmıştır. Tasarlanan bu gözlükte bilgisayar programı olan Matlab kullanılmıştır. Matlab programı ile gözlüğe eklenecek olan, kameraya uyumlu kodlar yazılmıştır. Bu kodlar, her bir renk için atanmış olan renkleri kapsamakta olup, nesnelerin rengini tanımaya ve sistemin açılıp kapanmasını sağlamaya yönelik kodlardır. Bahsedilen kodların oluşturulmasının ardından sistemde her bir renk için ayrı ayrı ses kaydı yapıp tekrar kodlara ekleme yapılmıştır. İşlemlerin bitiminde renk kodları ve renkler için kaydedilmiş sesleri içeren kodlar, gözlükte renk tanıma amacı için kullanılan kameraya uygun olarak entegre edilmiş ve kameranın gözlükle bağlantısı sağlanmıştır. Bu sayede görme engelli bireylerin hem estetik hem de kolay taşınabilir bir uygulama olan gözlük sayesinde; nesnelerin renklerini tanımaları konusundaki problemlerine çözüm bulunmuştur. Bunun yanında düşük maliyetli olacak olan gözlüğün yaygın kullanılması da öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Görme engelli, Renk tanıma, Matlab

## TIBBİ ATIK DA ROBOTLAR İŞ BAŞINDA

**Arda Kaplan, Mustafa Akay**

**Danışman Öğretmen: Didem Dölek**

**Şehir: Mersin**

**Okul: FLL Akademi**

Atık ve çöp aynı anlama gelmemektedir. Her ne kadar çoğu kişi bu iki kavramı aynı anlamda kullansa da atık ve çöp birbirlerinden farklı ve karıştırılmaması gereken kavramlardır. Bir daha kullanılmayacak olan doğaya atılan ya da bırakılan bir kısım malzemenin içinden, kağıt, karton, metal, cam, plastik gibi yeniden değerlendirilebilir, olan maddeler ayrıldıktan sonra kalan ve artık geri kazanımı ya da geri dönüşümü mümkün olmayan malzemeye çöp denmektedir. Yani çöpün depolanması ve yok edilmesi gerekir. Oysa atıklar, içinde barındırdığı maddelerin ayrıştırılması ve özelliklerine göre işleme tabi tutulması ile geri dönüşüm sağlanan ve ülke ekonomisine katma değer yaratan kısımdır.

Bizim projemiz gerçek bir hikayeden yola çıkarak oluşmuştur. Neriman Ağlar İstanbul Beylikdüzü'nde oturuyor. Çöp ayrıştırma tesisinin teknik kağıt bölümünde çalışıyor. Herkes kendi için belirlenen atıkları alıyor. En çok zorlandıkları bölüm hastane poşetlerinin geldiği gün olduğundan bahsediyor. " Hastane poşetlerinin içinde bir sürü iğne var. Benim ve arkadaşlarımızın eline iğne batıyor. Bu iğnelerin ne için kullanıldığı, hastalık taşıyıp taşımadıkları belli değil. Eldiven kullandığımız halde eldivenler de bizi korumuyor. Burada çalışan bütün arkadaşlarım ve ben tehlike altında kalıyoruz. " Biz de bu videoyu izlediğimizde çok etkilendik. Ve bu zor durumda kalan insanlara hastalık bulaşmadan çöpleri nasıl ayrıştırabiliriz diye düşündük. Ve bu projeyi yapmaya karar verdik. Projede sunum için iki tane robot kol tasarladım. Robot kollardan bir tanesi miknatıslı olaraktan hastane atıklarındaki iğne, kesici metalleri insana zarar vermemesi için toplayabilmeyi amaçladım. İkinci robot kolum diğer atıkları bir joystick yardımıyla diğer atıkları kolay bir şekilde ayrıştırabilmektedir.

## Güvenli Jant Tasarımı

**Mustafa Asım Ata, Yusuf Ziya Erkan**

**Danışman Öğretmen: Ahmet Arpacı**

**Şehir: Tokat**

**Okul: Yılmaz Kayalar Fen Lisesi**

Bu çalışmada trafik kazalarındaki araç kusurlarından biri olan lastik kaynaklı kazaların azaltılması amaçlanmaktadır. Bu çalışma ile Run Flat adı verilen lastik türü işlevinin lastikten bağımsız olarak, jant üzerindeki bir ekipmanla tüm araçlar için kullanılabilirliğini, jant kırma, lastik sıyırma ve lastik basıncı azalması nedeniyle oluşan kaza ve yol güvenliği sorunlarının azaltılmasını hedeflenmektedir. Çalışma, lastik iç basıncında meydana gelecek olası değişimler tolere edilebilmek için jant üzerinde bir takım inovatif değişiklikleri tanımlamaktadır. Yay yastığı adı verilen ve jant çukurunu dolduran bir mekanizma ile lastik iç basıncının değişimini tolere edecek bir mekanizma geliştirilmiştir. Çalışmada, iç basınç oluştuğunda lastik topuk bölgesini jant flanşına arkadan kilitleyen bir model de sunulmaktadır. Run Flat Lastik kullanımına alternatif olarak kullanılacak bu sistem jant üzerinde geliştirilmiştir. Bu nedenle aracın ekonomik ömrü süresince kullanılabilmesi mümkündür. Ayrıca bu ekipman ilgili janta sahip her araç için başka bir ekipmana ihtiyaç duymadan kullanılacaktır. Yapılan teorik çalışmalarında lastik içi hava basıncının 1,75 Psi'lik fazlalığını, 12,75 Psi'lik azlığını tolere edebilecek bir jant modellenmiştir. Jant flanş ve lastik topuk kampanası adı verilen yöntem ile aracın yüksek hızlarda viraj alması sırasında lastik hava kaybının önüne geçilebileceği, bu sayede lastiğin jantla olan irtibatının güvenli sınırlar içinde kalmasının uzun bir süre sağlanabileceği düşünülmektedir. Bu sayede özellikle spin ve takla atma ile sonuçlanan kazaların büyük oranda önüne geçilebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler: Jant, Lastik, Araç, Güvenlik, Trafik**

M Ü Z İ K  
P İ Y A N O





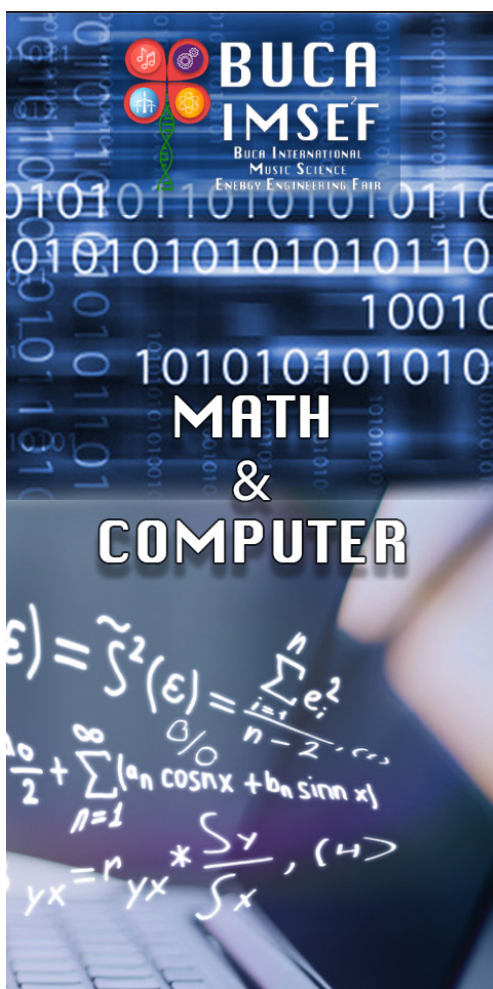
## BUCA IMSEF 2020 Müzik-Piyano Kategorisi Finalistleri

KOD	ŞEHİR	OKUL ADI	ÖĞRENCİ AD SOYAD	ESER ADI	DANIŞMAN
P1	Konya	Konya Meram Fen Lisesi	Yüstra Nur Parlak	Fazıl Say: Ballad No.2 "Kumru" Ludwig van Beethoven: Sonata "Pathétique" Op.13 - III. Rondo. AllegroFrédéric Chopin: Waltz Op. 64 No. 2	Özlem Helvacı
P2	İzmir	85.Yıl Anadolu Lisesi	Zümra Narin	Yanni - Until the Last Moment Mozart - Rondo Alla Turca Beethoven - Moonlight Sonata (1st Movement) Chopin - Nocturne in C Sharp Minor (No. 20)	Zümra Narin
P3	İzmir	Arkas Bilim ve Sanat Merkezi	Duru İbişagaoglu	Bigue Fifth movement from Suite No. 8 in F minor, HWV 432 / G. F. Handel: Andante: second movement from Sonata in G, K. 283 / Wolfgang Amadeus Mozart Nocture / Frederic Chopin Passsepied No.6 Six aitsin de danse / Leo Delibes	Filiz Kırkar
P4	İzmir	Arkas Bilim ve Sanat Merkezi	Işıl Gazi	Mozart Sonata re majör Chopin Nocturne do diyez minör Muammer Sun Köçekemsi	Neşe Gazi
P5	İzmir	Arkas Bilim ve Sanat Merkezi	Çağlar Aydın	F. Chopin - Waltz Op.64, No.2 L.v.Beethoven - Piano Sonate op.27-2 "Mondschein" 1st mov. Fazıl Say - Ballad no1 "Nazım"	Filiz Kırkar
P6	İzmir	Bahçeşehir Fen ve Teknoloji Lisesi	Deniz Ergün	Schubert Impromptu Op. 90 No. 4 Mozart Sonata in G Major K.283: 1. Allegro Brahms Intermezzo Op. 118 No. 2 Chopin Etude Op.10 No:3	Onur Akınönder
P7	İstanbul	Hasan-Sabriye Gümüş Anadolu Lisesi	Ezgi Su ÖZERDEN	La Valse- Yann Tiersen Mozart - Turkish March Frederic Chopin - Nocturne No. 20 C# Minor Beethoven- Moonlight Sonata 3rd Movement	Elif Tuğba SOYSAL
P8	İzmir	İzmir Atatürk Lisesi	İrmak Bekmez	F. Schubert: Impromptu Op.90 No.2 W.A. Mozart: Piano Sonata No.12, Allegro A. Adnan Saygun: Meşeli	İbrahim Bekmez
P9	Tekirdağ	Tekirdağ Özel Aden Fen Lisesi	Ayşe Neslişah Çoşkun	Chopin- Waltz in A minor Eric Satie- Gnossienne Nol Yann Tiersen-Comptine d'Un Autre Été	Gülsemin Savaş Tuna
P10	Kocaeli	Kocaeli Körfez Fen Lisesi	Kaan Gölgesiz	Mozart Fantasia in D Minor K.397 Chopin Fantasia Impromptu op. 66 J.S. Bach Invention 13 in a minor	Zeynep Gölgesiz Tuna
P11	İzmir	Buca İnci Özer Tırnaklı Fen Lisesi	Çağla Kahramanoğlu	Rachmaninoff Prelude Op.32 No.12 Beethoven Sonata Op.2 No.17 3rd movement Chopin Etude Op.10 No.9	Meltem Karabacak
P12	Konya	Özel Diltaş Meram Anadolu Lisesi	Doruk Merter Özbulut	J.S. Bach Envarsiyon No 14 BWV785 Frederich Kuhlau Sonatin Op.55 No:3 Part:1 Piyotr İlyiç Çaykovski Yılın Ayları Mayıs	Sakine Esin Özbulut

# INTERNATIONAL PROJECTS



# M A T H S C O M P U T E R



## Cycloid Curve

**Vaqif Kərimov**

**Supervisor:** Usubov Eflatun

**Country:** Azerbaijan

Our goal is to investigate the curvature of the cycloid, to determine its equations, its elements and properties, and to investigate the application areas. Therefore, following the procedures outlined in the method section of this paper, we find the equation of the cycloid with parametric and rectangular coordinates. By calculating the corresponding integrals, we determined the length of one arc of the cycloid and the area under it.

- Determine the parametric equation of the cycloid curve.
- Find the equation with rectangular coordinates using the parametric equation.
- Using equations to determine the length of one arc of the cycloid.
- Determine the area under one plate of cycloid.
- Determine whether a single layer of cycloid is the arc of a particular circle.
- Find the equations of the inverted cycloid with parametric and rectangular coordinates.
- Determine the hill points and turning points of the cycloid.
- Finding intervals of increasing and decreasing cycloid curvature.
- Investigation of application areas of the cycloid curve.

Galileo first learned the curl of the cycloid. He also used the name Cycloid. He tried to calculate the area under the curve and found that the ratio of this area to the area that created it was approximately 3: 1. Regardless of Galilee, the French scientist Mersen considered a cycloid and called it a roulette. The world's most famous inventor of the hour, Christian Huygenens, has for the first time determined the cycloid movement of the clock to keep it from being dependent on the amplitude. Then Descartes, Fermat, Roberval, Toricelli and Viviani solved a number of issues with the cycloid. Christophor Ren has proven that the length of one arc of a cycloid is 8 times the radius of the circumference that causes it.

## Hendese Cage

**Rena Suleymanli**

**Supervisor:** Məmmədov Bəhman

**Country:** Azerbaijan

Each project should include the following: the purpose, idea, projections, assumptions, research methods used, the content of the experiment and the scientific results you have obtained, and suggestions for using this result. Technical results of the scientific results, experiments, engineering projects, practical significance of the projects, description of innovative computer software, etc. can be. Each project should reflect the relevance of the scientific problem and the results of the author's research, and make suggestions for the application of these results. At the final stage, students will be given priority in the selection of projects with creative abilities and new scientific ideas.

# Application of machine learning technique assisted prediction of bioactivities of ligands in targeted drug discovery process of lung cancer for EGFR target

**Natthakan Saengnil**

**Supervisor: -**

**Country: Thailand**

Nowadays, lung cancer is a disease that has a higher incidence in Asian people. According to statistics in 2018, lung cancer is cancer with the highest incidence in the world. In Thailand, lung cancer is the most common disease in the cancer group. Lung cancer is a chronic non-communicable disease caused by abnormal cells in the lung tissue that cannot control the proliferation. One of the leading causes in non-smokers is an increase by amplification or hyperactivation of EGFR proteins. However, the conventional laboratory of drug discovery and development processes encounter pain points such as cost- and time-consuming, 15-20 years for developing new drugs with more than 2,000 million dollars, and drug failures due to the effectiveness of the drug during research and development. From the mentioned problems, it can increase the risk in terms of treatment for lung cancer patients. In this investigation, we developed a model for predicting pIC50 of ligands of kinase inhibitors with large-scale and non-redundant datasets to be applied in the discovery and development process in targeted drugs of lung cancer for wild type EGFR target. This achievement used machine learning techniques to compare the Random Forest (RF), Convolutional Neural Network (CNN), and Convolutional Spatial Graph Embedding Network (C-SGEN) with Deep Neural Network (DNN) algorithms. Moreover, we developed fingerprints by reducing or mixing the important molecular descriptors (features) for the Random Forest algorithm and dividing molecular descriptors into different layers for the Deep Neural Network (DNN) algorithm. The results were found that the Random Forest model from mixed important molecular descriptors, Klekota-Roth + PubChem + FP2 + FP4 fingerprint (126 features) with hyperparameter tuning, was showed with the high predictive performance. The best prediction of pIC50 was provided with "R"  $\text{"train" } \sim^2 = 0.959 \pm 0.001$  (n=5,087), "Q"  $\text{"cross" } \sim^2 = 0.788 \pm 0.005$  (n=509), and "Q"  $\text{"test" } \sim^2 = 0.795 \pm 0.008$  (n=1,272). This proposed prediction model may become to help by decrease the problems from the drug discovery and development processes. Moreover, this model can increase options for treatment and reduces the risk of lung cancer patients. In order to facilitate a novel drug, we have constructed a web service called LigEGFR (<https://ligegfr.vistec.ist>).

**Keywords:** Machine learning, Random forest, Targeted therapy, Bioactivity, EGFR

## Body Movement Generation for Expressive Violin Performance Applying Neural Networks

Hong-Yi Lin, Jun-Wei Liu

Supervisor: Shan-Yu LIU

Country: Taiwan

Generating body movements based on given music audio recordings is an emerging research topic. This problem remains challenging particularly for string instruments, considering that the relationship between the musical note sequences and the body movement sequences in string instruments is not one-to-one correspondence and is highly contextual-dependent. In this paper, we take a divide-and-conquer approach to tackle the multifaceted characteristics of musical movement, and propose a framework for generating violinists' body movements. Both objective and subjective evaluation show that the proposed framework improves the stability as well as the perceptual quality of the generation outputs by using the task-specific models for bowing and expressive movement. To the best of our knowledge, this work represents the first attempt to generate violinists' body movements considering music expressivity.

# DISTRIBUTION OF SPACE $\mathbb{R}^3$ BY CHAIN CIRCUITS AND ONE RIGHT

Iva Djondovic

Supervisor:

Country: Serbia

## Introduction

Two circles are considered chained provided that each of them intersects the plane of the other circle exactly twice - once in the interior and another in the exterior of the other circle. The aim of this paper is to use the disjoint circles and one straight line to fill the space  $\mathbb{R}^3$  such that every two circles are chained and the straight lines pass through the interior of each circle. The problem weighs in that the circles need to be chained.

## Research methods

The first part of the paper defines the multidimensional spheres  $[S]^n$  that are found in Euclidean spaces  $[\mathbb{R}]^{(n+1)}$ . The standard unit  $n$ -sphere in the notation  $[S]^n$  ( $n$ -sphere) is a set of points  $(x_1, x_2, \dots, x_{(n+1)})$  in  $[\mathbb{R}]^{(n+1)}$  to which  $\sum_{i=1}^{(n+1)} x_i^2 = 1$  applies. A stereographic projection is described that allows us to map the sphere  $[S]^n$  into space  $[\mathbb{R}]^n$ , especially the sphere  $S^2$  into the  $xy$  plane. Assume the light source is placed in the north pole of  $N$ , or point  $(0, 0, 1)$ . Then the projection sends the point  $P \neq N$  from the sphere  $S^2$  to the intersection point of the light beam from the north pole through the point  $P$  from the plane  $xy$ . A stereographic projection  $s$  from the sphere  $S^3$  into the Euclidean space  $\mathbb{R}^3$  is similarly defined. A brief historical overview of Fr.

The formation of quaternions shows their basic properties, as well as their connection to the three-dimensional geometry discovered by the Irish mathematician Hamilton in 1835. Hopf mapping was then defined from  $S^3$  to  $S^2$  as the mapping  $h: S^3 \rightarrow S^2$  given by  $h(a, b, c, d) = (a^2 + b^2 - c^2 - d^2, 2(ad + bc), 2(bd - ac))$ . The relationship between this mapping and the axial rotations in three-dimensional space by means of a quaternion is shown. The inverse image of point  $P$  in Hopf mapping, that is, the set  $h^{-1}(P)$  is called a fibra.



## The results

The paper examined the stereographic projections of the Hopf mapping fiber  $h$  and proved that  $s \circ h^{-1}((1,0,0))$  is a true representing  $x$ -axis,  $s \circ h^{-1}((-1, 0,0))$  is a unit circle in the  $yz$  plane and that the circles  $s \circ h^{-1}(P)$  for  $P(p_1, p_2, p_3) \in S^2$  and  $p_1 \neq \pm 1$ , are closed with the unit circle in  $yz$  straight but also with each other. It is proved that the  $x$ -axis penetrates through the interior of each of the circles  $s \circ h^{-1}(P)$  for  $P(p_1, p_2, p_3) \in S^2$  and  $p_1 \neq 1$ .

## Conclusion

The problem of representing  $R^3$  as a union of disjunctive chain circles and a single line can be solved by using stereographic projections of Hopf mapping  $h$  from the sphere  $S^3$  into the sphere  $S^2$ .

## Literature

[1.] L. Connellan, Spheres, Hyperspheres and Quaternions, Final Year Project for the Math Degree at the University of Surrey, 2014.

[2.] H. Hopf, Über die abbildungen der dreidimensional sphäre auf die kugeläche, Math. Ann. 104 (1931), 637–665.

[3.] V.Ilić, Quaternions and their application in geometry, master thesis, 2011.

[4.] D. W. Lyons, An Elementary Introduction to Hopf Fibration, Math. Mag. 76 (2003), 87–98.

[5.] F.W. Sohon, The Stereographic Projection, Literary Licensing, LLC (2013)

[6.] Z. Treisman, A young person's guide to Hopf Fibration, arXiv: 0908.1205 [math.HO].

# Pneumonia {XE “Pneumonia”} Diagnosis With Machine Learning

**Storm Rhoda**

**Supervisor:** Sagwadi Maluleke

**Country:** South Africa

## **Purpose of Project:**

I decided to explore the theory of machine learning in the medical field to assist both doctors and patients with a diagnosis. The purpose of this project is to prove that machine learning can identify and distinguish the difference between a pair of infected pneumonia lungs and a pair of lungs that are not infected in an efficient manner.

## **Procedure:**

- Research.
- Environment Set up.
- Creating and Training the models.
- Reading the data.
- Creating and implementing the graphical user interface.
- Creating and implementing the clinical algorithm.

## **Results:**

To prove the purpose of the project two machine learning models were created to identify and distinguish pneumonia in adult patients and pediatric patients. The general pneumonia diagnosis model focused on adult patients and achieved an accuracy of 90.3%. While the paediatric-specific model focused on paediatric patients and achieved an accuracy of 83.03%.

## **Conclusion:**

In conclusion, I was able to achieve the aim of the project which was to create a machine learning algorithm that would be able to identify and distinguish the difference between a pair of infected pneumonia lungs and a pair of lungs that are not infected in an efficient manner for adult patients and paediatric patients.

## AUDITORY VERBAL THERAPY (AVT) APPLICATION TO STIMULATE HEARING AID USER

**AFINA RAHMANTYA**

**Supervisor:** YUDA SETIABUDI, ST

**Country:** Indonesia

Based on WHO data until March 2018, there are approximately 466 million people in the world living with hearing loss, this number is more than 5% of the world's population. Around 34 million of them are children. Data from Kasoem Hearing Indonesia there are around 50,000 hearing aids users in Indonesia. Handling of hearing loss can be done with Hearing Aid, and Auditory Verbal Therapy (AVT) to learn to hear and speak. One important aspect that affects the success of AVT is the active participation of parents. However, many parents still have difficulty in obtaining information and references on how to implement AVT independently at home. The purpose of this study is to create an AVT application to stimulate hearing for hearing impaired children who have used Hearing Aids. This application was created to help parents train their children who have hearing loss and already use Hearing Aids, which can be easily operated anywhere, anytime, and at an affordable cost. This AVT application was developed using the Scratch program. The reason for using the Scratch program is that it is easy to make, has good sound and picture quality, and is not paid. Based on data obtained from this study, this AVT application helps hearing aids users to practice and stimulate hearing at home with parents easily, anytime, anywhere, at an affordable cost.

**Keywords:** Children with hearing loss, Parents, Hearing Aids, Auditory-Verbal Therapy (AVT), Application, Scratch

## Sentiment analysis of twitter data for social movement/ campaign

**Puja Yadav**

**Supervisor:** Tara Chandra Yadav

**Country:** Nepal

In this digital age, social media has become the part of daily life for more than half of the world's total population. On an average, netizens spent 144 minutes every day on social media networks across the globe. There are a number of popular social media platforms such as Facebook, Twitter, Instagram, YouTube, Snapchat, WhatsApp, Messenger, Tumblr, TikTok, LinkedIn, etc. Netizens use these platforms to share, like, comment and express opinions about themselves and even different product and services. Nowadays, manufactures and service providers use these platforms to target the potential consumers promoting their products and services. Twitter is one of the leading micro-blogging and social networking sites where users share and express opinions about several subjects such as news, entertainment, sports, politics, products, services and more writing a short status updates of maximum length 140 characters. In this process, users generate huge amount of data expressing their views and opinion which would play a major role in making business decisions. It will be very helpful to organizations if they could know the user's sentiment about their products and services. Both manufactures and services providers would be in a win-win situation as organizations would be able to provide better product and services and the consumers would get quality products and services. In this project, we have tried to address this scenario using sentiment analysis. Sentiment analysis is one of the popular techniques in natural language processing using which a group of texts are labelled as: positive, negative or neutral. Raw tweets were extracted from twitter and processed using text mining techniques. Sentiment analysis was performed on clean tweets training a machine learning classifier. The aim of this project is to develop a functional classifier for accurate and automatic sentiment classification of an unknown tweet stream.

## Golden Ratio

**Sitare Feyzullayeva, Khazar Huseynov**

**Supervisor:** Azar Alizada

**Country:** Azerbaijan

There is equipment- hardware/software based, which was designed and developed by us, that takes person's face picture as an input and gives feedback about relationship between parts of face, whether person verifies golden ratio or falsifies. If falsifies, explains why, what changes should be done in order to get this perfect relationship (recommends surgery/ makeup etc)

## Cuisine Guide

**Huseyn Ahmazdaza, Eldar Bayramzade**

**Supervisor:** Gulzar Abbasbeyli

**Country:** Azerbaijan

There is software –mobile/web application, which was designed and developed by us, that takes user’s input about ingredients and gives feedback about what kind of meal can be prepared with these combinations. If these ingredients are not enough then explains why, what changes should be done in order to get this perfect taste/meal (recommends additions)

## DocTyp

**Om Agarwal**

**Supervisor:** Peter Zhu

**Country:** Canada

Mental healthcare faces 2 key challenges: psychiatric services remain inaccessible and unaffordable to the majority of the world's population, and the quality of care is extremely subjective due to fragmented clinical methods. In this project, a deep learning and natural language processing based platform that is optimally able to provide a preliminary diagnosis with patient-personalized risk factors is designed and validated. Algorithmically, all training and testing of the diagnosis and risk factor predicting models was done on 300+ real de-identified patient cases obtained from a psychiatrist. An ensemble of customized models encompassed of novel adaptive data representation strategies, specifically, recurrent transfer-learning with distinct vectorizations, quantitative textual insight extraction, and dependency structures transformations, led to a 79% validation accuracy with 0.73 interrater reliability for risk factor predictions, whereas a unique combination of a models trained on textually rendered network graphs and deep contextualized word embeddings led to a 74% validation accuracy with 0.66 interrater reliability for diagnosis predictions. Individually, novel optimization methods employing genetic algorithms for variable subset selection in the risk-factor ensemble, and arbitrary lambda layers for regularization in the diagnosis ensemble, saw to an average increase in individual model performance of 145% and 160%, respectively. An additional novel corpus extension strategy is also presented, that extrapolates from the limited dataset and provides an average 122% performance increase in both ensembles. With these models fully integrated into a user-friendly web application, the software is able to serve as a virtual psychiatrist by employing a decision tree of possible questions, answers to which are contextually required for the models to compute their prediction, and video/audio capabilities that allow it to seamlessly interact with a given patient, and vice-versa, enhanced by pre-trained facial emotion and speech sentiment capturing models.

These results, packaged into this software have the potential to significantly improve mental healthcare prognosis by successfully providing primary care workers and nurse practitioners with expert-level insights, thereby increasing access to quality psychiatric services in an affordable and standardized format. Patients all across the world experience mental health issues every day. But instead of visiting the doctor like they might for a sprained ankle or chest pains, these individuals face considerable barriers keeping them out of the mental healthcare setting: lack of access, affordability, and quality. Mental healthcare systems need to be fundamentally changing how care is provided. Technology-empowered physician extenders can be used to provide standardized, and comprehensive diagnostics for those to whom mental healthcare remains inaccessible and unaffordable. DocTyp delivers A.I. powered clinical optimization to cultivate a new standard of psychiatric interpretation through an automated environment with prognostic-based outcomes at its forefront. While it would be of substantial value to perform investigation-oriented clinical trials, this system is fully capable and ready to diagnose actual patients. DocTyp can lower the overall cost of prognosis by up to 90%, as there is no need of a specialist. Access to primary care is significantly simpler, and much quicker than getting to a psychiatrist. It can significantly lessen subjectivity across the board due to the quality data and practices applied while providing reliable and accurate diagnosis and risk-factor predictions, all while continuously self-learning and augmenting.



# B I O L O G Y



## EFEG: Eco Green Fertilizer Polybag

Faishal Nafis, Daniela Uli Putri Nugroho, Clarissa Zefanya

Supervisor: Mariana, M.Pd

Country: Indonesia

The purpose of the implementation of this research is to determine the indicators and test results of the successful implementation of the EFEG (Eco Green Fertilizer Polybag) as an environmentally friendly biodegradable polybag for growing media for seeds for plants. The results of nutrient analysis in EFEG (Eco Green Fertilizer Polybag) products as environmentally friendly biodegradable polybags for growing media for plant seeds. agriculture. This study used a research design in the form of a factorial Completely Randomized Design (CRD), with 3 repetitions for each level of the raw material ratio for making EFEG. The experimental design that will be carried out has several stages, namely the preparation stage which includes the preparation of powder raw materials for making EFEG samples to be tested. Then at the preliminary stage includes weighing and printing EFEG from raw materials that have been prepared beforehand. Then in the advanced testing phase, it includes its effect on the process of observing vegetable growth for 4 weeks after planting on each EFEG which has a different ratio of basic ingredients, to determine the effectiveness of the ratio used as EFEG material and its effect on the growth of vegetable seeds Based on the results of the research conducted, it can be concluded that in the environmental aspect, the use of EFEG polybags made from organic materials is more environmentally friendly than polybags in general used in agriculture and cultivation because these polybags are made from factory produced waste and household processing which will disrupt the surrounding ecosystem if discarded as such. alone without recycling. The material derived from organic waste will increase soil fertility when used as a planting medium. From the trials and observations that have been carried out on plants as Mustard Plants, it was found that the EFEG growing medium in sample B had the greatest influence on the growth and quality of the mustard greens produced. This is because the nutrient composition itself in the EFEG (Eco Green Fertilizer Polybag) is more balanced. In addition, the high content of Nitrogen and Phosphorus in EFEG (Eco Green Fertilizer Polybag) in sampel C is also one of the factors causing the high effectiveness of the growing media. When compared to plastic polybags, the price is Rp. 330.00 for small plastic polybags. Meanwhile, EFEG products have a price of Rp. 360.00/ pc for a small EFEG size. There are new innovations offered by researchers especially in agriculture (agribusiness) through EFEG innovations. Of course, it will help in increasing the effectiveness of applying fertilizer as well as a planting medium. This, also aims to reduce the impact of using plastic polybags that are not environmentally friendly

**Keywords:** Polybag, Eco-friendly

## ALMONIS TEA

**Mohammad Rasly Rasyid, Farhan Al Ghifari, Muhamad Iman Fahreza**

**Supervisor:** Dewi Suryana, S.Pd

**Country:** Indonesia

ALMONIS Tea is a consumable product made all from organic materials and utilizes some organic wastes to reduce environment pollution and also utilize these wastes. Avocado seeds and lemon zests are two samples of organic waste that comes from the usage of the avocado and lemon fruits itself. In society, avocado seeds and lemon zests immediately become unusable organic waste as soon as the fruits are taken advantage of. Avocado seeds appear when the flesh of the fruit is utilized, while the lemon zests appear alongside the seeds when the flesh and water are used. Therefore our team discovered a way to utilize the no longer profitable avocado seeds and lemon zests as an immune booster formulated as tea. The purpose of the making of ALMONIS Tea is to utilize food waste and reduce trash. Indonesia is known as the second biggest food waste contributor on Earth. The main benefit of this innovation is to make herbal tea with lots of benefits for the body, as avocados are high in antioxidant, soluble fiber, a potassium, while cinnamon contains tannin, calcium, oxalate, and safrole. While lemon zests contain antioxidant, and vitamin C. ALMONIS Tea also has a high selling value, is safe, and has no side effects.

## Mocililium Dior Heenst (MLDH)

**Affan Firdaus**

**Supervisor:** Helita, M.Pd

**Country:** Indonesia

Rice ear bug is a potential pest which at certain times becomes an important pest of rice and can cause yield losses of up to 50%. One of the efforts to control resistant pests is the use of bio-insecticides. The objectives are: (1) To find out the Efficiency and effectiveness of MLDH bio insecticides as repellent on rice ear bugs; (2) To find out the efficiency and effectiveness of MLDH bio insecticides as exterminator of rice ear bugs; (3) To find out the bioactive compounds which are potential to repel and exterminate rice ear bugs; (4) To find out the work mechanism of MLDH in repelling and exterminating rice ear bugs. This research used descriptive experiment with qualitative approach. The experimental results showed that the efficient and effective treatment in repelling and exterminating was T4 (a combination of fruit and leaf extracts of noni, garlic, and gadung yam). The conclusions are: (1) The results showed that the MLDH T4 treatment was the most efficient in repelling of rice ear bugs, namely 2 - 9 minutes and the most effective in repelling, which was 100% included in the very high category; (2) The results showed that the MLDH T4 treatment was the most efficient in exterminating the rice ear bugs, namely 2 - 14 minutes and the most effective in exterminating the rice ear bugs, which was 100% included in the very high category; (3) Bioactive compounds that have the potential to repel and exterminate rice ear bugs were flavonoids, alkaloids, tannins, atsiri oils, saponins, dioscorins, diosgenins, and dandioscin; (4) The work mechanism of MLDH in repelling and exterminating rice ear bugs, namely by entering the insecticide into the body of the test animal was through the cuticle (contact poison) and through the respiratory system (the trachea on the surface of the body of the test animal), where the test animal had direct contact with the insecticide sprayed. The death mechanism of the tested animals was caused by the target site of the insecticide attacking the GABA (gammaaminobutyric-acid) receptors so that it disturbed the nervous system of the test animals causing paralysis (knockdown) to death.

**Keywords:** MLDH, bio-insecticide, ear bug

# **NUTRACEUTICAL BUSQUATERINE BUHYLO-costastis (BBc) NOURISHMENT MADE OF BULBUS SQUAMOSUS Eleutherine bulbosa AND CORTICE (MESOKARP AND ENDOKARB) Hylocereus costaricensis TO PREVENT HYPERGLYCAEMIA THROUGH INHIBITORS : $\alpha$ - GLUCOSE, POLYOL, AGEs, PKC, NFkb, AND HEKSOSAMIN, AND TO STABILIZE CysA7, CysB7, CysA20, AND CysB19**

**Adnan Fawzan, Nayla Aziza Dwigusfita, Dina Septiana**

**Supervisor:** Helita, M.Pd

**Country:** Indonesia

Diabetes is a metabolic disorder characterized by high blood sugar level (hyperglycemia). One of the medicinal plants that is used empirically to treat diabetes and there have been scientific research reports to prove its properties are Dayak onions and dragon fruit skin. The objectives are (1) To find out the potential of Busquaterine Buhylo- costastis (BBc) in preventing hyperglycemia; (2) To find out the active compounds of Dayak onions and dragon fruit peels that can prevent hyperglycemia; (3) To find out the working mechanism of Busquaterine Buhylo-costastis (BBc) in inhibiting  $\alpha$ - Glucose, POLYOL, AGEs, PKC, NFkb, and Hexosamine; (4) To find out the work mechanism of Busquaterine Buhylo-costastis (BBc) in helping to stabilize CysA7, CysB7, CysA20, and CysB19. This research used a qualitative method with a case study approach. We concluded that (1) Dayak onion Bulbus Squamosus and dragon fruit cortice have the potential to be combined into a Busquaterine Buhylo-costastis (BBc) product preparation to prevent hyperglycemia, because the empirical data showed that these two ingredients could significantly reduce glucose levels in the blood; (2) The active compounds found in Dayak onions and dragon fruit skin that could prevent hyperglycemia were flavonoids and phenols;

(3) Busquaterine Buhylo-costasis (BBc) inhibited the  $\alpha$ -glucosidase enzyme at the brush border, so that the breakdown of carbohydrates into glucose in the digestive tract was inhibited and blood glucose did not increase, besides that BBc was able to inhibit oxidative stress so that a decrease in various metabolic activities in DM such as decreased activity polyol pathway, decreased production of glycation end products (AGEs), protein kinase C (PKC), decreased activity of the nuclear transcription factor kb (NFkb) and decreased activity of the hexoamine pathway. These various metabolic processes would produce few reactive oxygen and nitrogen species. This situation would be reduced because there was a decrease in free fatty acid levels and an increase in the production of antioxidants nitric oxide (NO) so that it did not cause damage to the structure of blood vessels; (4) The active compound in Busquaterine Buhylo-costasis (BBc) such as flavonoids could inhibit the damage of pancreatic  $\beta$  cells on Langerhans islands which produced insulin and stimulated the release of insulin into the blood so that it would have an impact on the structure of insulin consisting of an A chain with 21 amino acids and a B chain with 30 acids amino. Then the two chains would be stabilized, connected by two disulfide bonds, namely between 4 cysteine A7 (CysA7) and cysteine B7 (CysB7) and cysteine A20 (CysA20) and cysteine B19 (CysB19), so that blood glucose levels would be controlled and reduced.

**Keywords:** BBc, hyperglycemia, inhibitors, stabilize

## The Effect of Biostimulants of the Rhizogenic Activity of *Saintpaulia ionantha*

**Maryna Sukhyna**

**Supervisor:** Alla Kovtun

**Country:** Ukraine

The research project is devoted to the studies of the influence of natural stimulants on the rhizogenic activity of *Saintpaulia ionantha* cuttings. The main aspects of biostimulators' effects on rooting intensity and photosynthesis have been analyzed. The use of biostimulants is safe, easy to apply and inexpensive. The most important advantage of *Aloe arborescens* juice over other biostimulants is environmentally and economically viable. The rhizogenic action of biostimulants, such as honey, water in which willow twigs took root and *Aloe arborescens* juice, has been studied. A technique that allows obtaining the maximum yield of rooted cuttings, has been developed. Our proposed method is environmentally sound and can reduce environmental pollutions. The improvement of plant rooting was observed for all biostimulants, but *Aloe arborescens* juice showed significant yield rhizogenic activity.

## Inventing a new sampler

**Saina Ahmadi, Nazanin Azizi**

**Supervisor:**

**Country:** Iran

If you are a researcher in biology laboratories, you are definitely familiar with micropipette as one of the most important equipment. Human error is an inseparable part of an experiment. One of the most common human errors that occurs when working with a micropipette is that the sampled well is lost in a 96-well plate due to the proximity of the wells, low transfer volumes ( $<1000\mu\text{l}$ ), adding a colorless solution (which prevents visual control of the sampling process), environmental factors (such as noisy devices and overcrowded rooms), and mental states of the operator (work stress, fatigue, and lack of concentration). The unit of volume in a micropipette is microliter, so the slightest error causes the largest variations in the test results. Most of the time, the researcher does not notice the error that changes the overall result of the experiment. At best, the researcher realizes the error and has to repeat the experiment, resulting in a waste of materials and time. Accordingly, this error became the basis for this project and an attempt was made to solve this problem by providing a simple, creative and low-cost model that is available to all laboratories. We made a counter sampler using a magnet B/sensor and an electrical counter, which were installed in the piston and body of micropipette. Installation of the sensor into the body has caused the counter can count the number of sampling only when piston button was pressed to the second step. So, drawing up liquid is not included in the count. Low price, portability, and being user friendly are the advantages of our plan.



# **BIO-CoF (Combined Fertilizer): UTILIZATION OF ORGANIC FERTILIZER COMBINED LOKAN SHELL ASH (*Polymesoda expansa*) WITH RICE HUSK ASH IN INCREASING THE GROWTH OF ONION (*Allium cepa*)**

**Hikmal Aprilian**

**Supervisor:** Arifin Marbun

**Country:** Indonesia

Agriculture, if interpreted broadly, can be defined as an effort to cultivate or manage animals and plants to meet human needs. Agricultural products are a part that plays an important role in meeting community needs. The dominant plants grown in the agricultural sector are food crops. The commodity of plant species that is also widely produced is horticultural crops. One of the horticultural crops that are cultivated by farmers in large quantities is onions. The purpose of this cultivation is certainly in line with the demand for onions in Indonesia. The national consumption for shallots in 2019 reached 684,028 tons, an increase from the previous year's 672,812 tons. Rice husk ash and lokan shell ash can be used as fertilizer innovations in increasing the production of shallots which each year the number of consumption increases. Rice husk ash and shell ash are influential in helping the soil fertilization process, contributing well to growth quality, such as strengthening stems, increasing root growth rate, increasing transpiration rate, increasing enzyme action and maintaining osmosis potential. This study used an experimental method with a randomized block design (RBD). The treatment was in the form of dosing BIO-CoF fertilizer mixed into the soil with 7 variations and 3 replications. Observation parameters include the height growth rate of shallots and the number of shallots. The results showed that the treatment of variations of 30 grams of rice husk ash combined with 10 grams of shell ash gave the best response to the high growth rate of shallots and the number of leeks. BIO-CoF fertilizer does not provoke the arrival of pests and diseases for plants so that all planted shallots remain fertile.

**Keywords:** red onion, rice husk ash, lokan shell ash.

## Making Of An Environmentally Friendly Ink From The Guava Leaf (*Psidium Guajava L.*)

**Rifkah Sulistyawati, Viko Aldi Putra, Nisrina Nur Baiti**

**Supervisor:** Annisa Khumaira, S.P.

**Country:** Indonesia

Whiteboard markers are often used as tools for teaching activities. Markers of some with high VOC (Volatile Organic Compound) pose a serious health hazard. One of the toxic material in the whiteboard inks is xylene. The composition of anthocyanin and well-preserved tannin of the guava leaves can be used as an ingredient in marker ink. This study is intended to create green ink with raw materials on guava. Making ink is done by making an extract of guava leaves first by boiling for about 25 minutes or until the water is deep brown and then the guava leaves are mixed with nails, cornstarch, and vinegar afterward. Wait up to an hour, and after the black color of the water was done on the ink sample, research shows that the ink gave the paper black. These conservative inks have a number of advantages that are made of natural materials, have no negative impact on health, their scent is not strong because it is made of natural materials, and uses rusty nails rarely reused.

**Keywords:** guava leaf, marking ink, extraction

## From Waste To Miracle

**Raya Hasanli**

**Supervisor:** Hesnova Sevinç

**Country:** Azerbaijan

Baku is an old and historical city. But in the past it wasn't easy to live here. Unfavorable climate conditions, terrible sea storms, a deadly hot summer, and hard winter made people's life very difficult in Baku and the Absheron Peninsula. Almonds saved lives from famine and illnesses. During the harvest season for almond, the people was very glad to be saved from famine that their life. An almond is very important for the health. Experts believe that eating a handful of almonds a day protect us from dreadful diseases. It helps to gain weights and it's very important for brain health . It used in the treatment of intestinal wounds, indigestion and asthma. Unripe almonds makes tooth root strong. It is also effective in the treatment of a dog bite. Almond oil is very useful in the treatment of scoliosis. Bitter almonds are very useful for lungs. The aim is to create oil production technology of wild almonds that grow in our country in the fields especially in Baku and the Absheron Peninsula.

## Analysis of factors affecting the taste of a food

Artin Radmatin

Supervisor:

Country: Iran

**Mouth** with the help of tongue and saliva is the first part of digestive system it helps to identifying tastes and it makes the sense of taste. There are seven main flavors:

- 1- Saltiness (salt)
- 2-Sourness (lemon)
- 3-Bitterness (almond)
- 4-astringent (persimmon)
- 5-Sweetness (sugar)
- 6-Spiciness (spicy pepper)
- 7-Umami (tomato)

The important thing about this research it was Separating the nature of the sense and perception of taste.

**Sense** is the act of receiving stimuli by organs. It is sensory while perceiving the act of recognizing and interpreting sensory information recorded in the brain.

Another fact is that relish and taste sense are acquired and it contacts to human environmental with taste and smell.

Different forms of food depend on life expectancy for example in different ages may some foods don't adapt with our Temperament but it changes through the time.

At all, it can be concluded that different tastes can be effective in receiving different flavors.

**In this research**, we first examined the structure of the sense of taste and the mechanism of taste perception in humans. Then, two quantitative parameters were selected:

Food Temperature and frequency of chewing. The statistical population was determined and research was conducted in the following age groups:

1 to 14 years, 15 to 25 years, 26 to 44 years, 45 to 64 years, Older than 64 years

**The results show that:**

1- **Being** a family member has a great effect on recognizing tastes; in all age groups, a family felt almost the same.

•**Probable cause:** Habit of a fixed food taste in the family (almost 90%).

2-The effect of indoctrination: According to the analysis performed in the detection of tastes, indoctrination affects approximately 8% of people

3- In overweight people looking to lose weight and diet, slimming thoughts affect the perception of taste.

4- The high temperature of the food in all age groups was a factor in better detection of tastes and made the food more heartwarming for people.

## Hydroponics

**Darian van Wyk, Albert Opperman**

**Supervisor:** Carel van Wyk

**Country:** South Africa

We want to commercialise the concept of hydroponics in the form of cabinet-sized units. In doing so, we first wanted to see how different it would be than standard methods of growing crops; whether it would be worth it. After our experiment with a prototype, not only have we concluded it was far more cost effective and sustainable in the long term than traditional methods, but the yield rate was exponentially higher. The future we have in sight for our project is to make the product obtainable to the average household turning our vision of reducing man's carbon-footprint into reality and quite possibly even develop the concept for space stations.

## Chromosome organisation during cell division and effects on nuclear shape in interphase

**Tariro Chidewu**

**Supervisor:** Norah Chidewu

**Country:** Zimbabwe

Many proteins including the class of molecular motors ,called kinesins ,direct regular cell activities including cell division. The kinesin (Kif18A) is responsible for maintaining chromosome alignment in the middle of a dividing cell before chromosome segregate , producing 2 daughter cells. Without kif18a chromosomes are unaligned at metaphase causing disordered chromosome segregation. Live cells are transfected with a fluorescently labelled plasmid (GFP-H2B,to label chromatin) were imaged and analysed using the program image j to observe chromosome dynamics and cell shape after division. In the absence of Kif18A , daughter cell nuclei had lower solidity measurements , meaning nuclei had lower solidity measurements , meaning nuclei were more abnormally shaped. Furthermore in the absence of Kif18a cells are more likely to have lagging chromosome which led to the production of Micronuclei. Kif18a mutants had more cells with abnormally shaped nuclei compared to the control. These results suggest that chromosome alignment during cell division impacts nuclear shape of daughter cells , and is a possible way mechanism leading to abnormal nuclear shape.

## Genetics of learning in laboratory mice

**Deborah Victoria Sanchez, Zoe Lamarlere**

**Supervisor:** Alejandro Roberto Profili

**Country:** Argentina

### Summary:

From early ages, man applied the method of artificial selection, implicitly using the first notions of genetics long before the existence of DNA molecule was known. But many disciplines such as psychology or pedagogy have been relegated due to prejudice or taboo, based on ideas of biological determinism. That is why this work sought to verify the relationship between genetic load and learning ability, in a population of laboratory mice located in Bernardo D'Elia School's laboratory. From the experimental design, the device that was used is known as the Barnes Maze. Which allowed to obtain measurements of the learning abilities of laboratory mice. Later on, through artificial selection, the second generation was attained from the individuals of the first generation, selecting the ones with the shortest times. For the data analysis, the  $H^2$  value was obtained using the heritability method in the narrow sense, which relates the progeny's mean, that of the parents and that of the selected individuals. In this way, it was possible to verify that the variation of the "learning capacity" character in the population of the *Mus musculus* species studied is explained in 54% by genetic factors.

## **Biosorption of heavy metal by using *Bacillus cereus* immobilized on hydrogel**

**Punpitcha Pasit**

**Supervisor:** Arjaree Thirach

**Country:** Thailand

From the absorption of bacteria experiment, the bacteria were able to absorb  $Pb^{2+}$ , but it could be further developed to absorb more ions in less period of time. From the preparation of hydrogel experiment, the best ratio of hydrogel to be used is Luria broth - 0.16 / 0.04 hydrogel because of its hardness, a high number of bulges which can be suitable for bacteria attachment. Our future plan is to examine the bacteria attachment on the hydrogel bead via SEM and to observe the situation when hydrogel beads and bacteria are combined which can be done by determining the absorption capacity of *Bacillus cereus* for  $Pb^{2+}$ .



# AN AUTOMATED HUMAN SKELETAL SYSTEM EVALUATION BOARD

ISAAC TERHEMBA TYAV, PILAYUHE TERDUE PETER,  
ABDULQUADRY KHAWTHAR OLAMIDE

**Supervisor:** ADEDIBU ADEREMI ABASS

**Country:** Nigeria

Learning and instructional materials as they say help to foster better understanding make a class engaging and interactive. The presence of instructional materials in the class as tremendously improves student knowledge on the subject matter. To this ends, educational scholars in the field of science education have proclaimed that teachers of science subjects must try to find any relevant instructional materials to be used in teaching the students before the commencement of the lesson else, he /she must improvise

## Inventor Focus

The focus of Kwara State College of Education, Ilorin, a teacher training institution saddle with the responsibilities of training teacher of the 21st century, that will be proactive and productive, is to build promising young teachers in different areas of specialization. The institution is doing so, by equipping her pre-service science teachers with the skills and knowledge to be innovative towards turning waste to wealth. Turning waste to wealth has been a new global practice that most nation's key in to due to large volumes of waste generated from human activities globally which are already becoming hazardous to the human environment.

## Reasons for the invented teaching and learning materials

As they say in the field of education that: where original materials is lacking; hence, there is need for improvisation.

A quick scan into the secondary school biology curriculum, one could notice that the concept of the skeletal system appears last but one topic in most senior secondary school textbooks. This meaning that most schools may or might not reached the stage before enrolling their students for final secondary school living examinations. Another issue on this topic is that the cost of purchasing a synthetic fibre foreign-made skeletal system is very high. A quick survey of prices online ranges from 150,000 to 300,000 naira per one depending on the sizes. Hence most teachers in the local communities find it difficult to lay their hand on it for the teaching of the skeletal system, and this has made the concept of the skeletal system to be added to the list of **hard to teach and hard to learn the list of topics in biology.**

## The study of the virus absorptivity of the main components in air pollution particulates and their possible applications

**YUMENG GAO,**

**Supervisor: YONGJIAN CAI**

**Country: China**

**Objective:** With the inactivated second-generation lentivirus vector as a representative, to study the absorptivity of several main components of air pollution particulates. Then explore how to effectively prevent the spread of virus diseases and its possible application.

**Experiment:** Incubate different components of equal quality with inactivated virus. The virus genes were obtained by centrifugation, freezing and thawing, PCR etc. Then the adsorption rates of different components were obtained by fluorescent protein labeling.

**Data:** The adsorption of “fly ash” in the measured particles was significantly higher than that of other substances by 8 times or more.

**Conclusion:** The amount of fly ash in the air should be effectively controlled during the virus transmission period with air as the vector, for example reducing the emission of coal and waste incineration. In addition, if we take the initiative to use the high adsorption character of fly ash, make it together with virus inactivator, and transfer waste into useful material, it is possible to make a high-efficiency anti-virus mask.

## The Role of Probiotic to Reduce Organic Pollutants of Tofu Liquid Waste

**Ajeng Ayu Anggraini Adnanto, Ahmad Hikmal Zanovello**

**Supervisor:** Yuda Setiabudi, St

**Country:** Indonesia

Tofu is one of the foods that are liked by almost all Indonesian people. Thus, many small industries produce it. Basically, the tofu production process produces two kinds of waste, namely solid waste and liquid waste. The tofu industry needs water for the sorting, soaking, peeling, washing, grinding, boiling, and filtering processes. Then, the wastewater from the process is called liquid waste. Tofu industrial liquid waste contains very high organic compounds. Without a proper handling process, tofu waste can cause various negative impacts such as water pollution, sources of disease, bad odors, increasing the growth of mosquitoes, and reducing the aesthetics of the surrounding environment. Liquid waste that is disposed of into the waters without prior attention can also result in the death of living things in water, including microorganisms (microorganisms) which play an important role in regulating the biological balance in water. By using the *Lactobacillus casei* strain Shirota bacteria can reduce the levels of bad bacteria that pollute the river. This research is expected to reduce the pollution of rivers in Indonesia due to liquid tofu waste that is just thrown away.

**Keyword:** Liquid Tofu Waste, *Lactobacillus casei* strain Shirota, Water Pollution.

## RNA-Binding Protein MSI-1 Influences the let-7/LIN-41 Pathway in *C. elegans*

Ling-Ya Chen, Yun-Chu Lin

Supervisor: Hsiang-Wei CHEN

Country: Taiwan

Cancers are serious diseases around the globe, ranking first at the top ten death causes of our people for many years. It has been noted that aberrant regulation of genes required in cell-fate decision is one of the main causes of cancers. According to previous research, microRNA let-7 repressing the expression of LIN-41 is an important pathway regulating cell cycle and cancer development and prognosis. The let-7/LIN-41 regulatory pathway has been demonstrated to be evolutionarily conserved from nematode to human. In this study, we seek to identify how a novel gene, *msi-1*, effect let-7-mediated gene regulation in *C. elegans*, a relatively simple model organism. We first observe the influences on let-7 mutant phenotypes when expression of *msi-1* is reduced by RNAi knockdown. Then, we try to find out the role *msi-1* plays in the control of let-7/LIN-41 pathway concerning cell cycle. Here, we demonstrate that reduction of *msi-1* expression corrects abnormal division of seam cells in adult let-7(n2853) hypomorphic mutants, and enhances the regulation of downstream gene *col-19* activation. We deduce that *msi-1* reduction enhances function of the let-7 pathway. We expect to further determine the molecular mechanism for the RNA-binding protein MSI-1 regulation in the let-7 pathway. By finding more into the role of MSI-1 regulation in cell cycle, we are looking forward to providing references of targeted therapy for cancers.

## An eco-approach to obtaining bioactive natural pigments – carotenoids

Iva MINIC

Supervisor: Nikola Srzentic

Country: Serbia

### Introduction

Natural and artificial pigments have a wide range of applications in the food and pharmaceutical industries. As a rule, organic solvents and high temperatures are needed for the isolation and production of these substances [1]. Therefore there is a risk that the remains of the solvents used will remain in the product (pigment) and thus indirectly pollute the environment. Moreover, the use of higher temperatures can lead to additional air pollution [2]. The aim of the research presented in this paper was to obtain carotenoids, pigments of natural origin with proven medicinal properties, using an economical bioresource – the grains of selected maize hybrids (Fig. 1), by means of an innovative eco-approach.

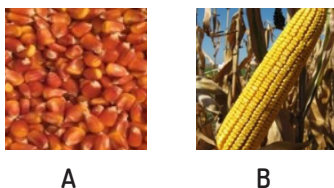


Figure 1. Selected maize hybrids:  
A. Pajdaš (Bc 398) B. Bc 678

### Materials and methods

Ground and homogenized grains of hybrid maize (pajdaš/Bc 398/ and Bc 678; 2 g each) were extracted with sunflower oil (20 mL) at room temperature overnight. Following extraction (24 h) in a magnetic mixer, the reddish-yellow extract was separated by decanting. Finally, the overall carotenoid content in the selected hybrid maize grains, as well as the anti-DPPH radical activity of the obtained extracts in vitro conditions were established by spectrophotometry [3].

## Results and discussion

By means of the procedure described above, an oil extract enriched with carotenoids was obtained. The overall carotenoid content in the studied hybrid maize grains (pajdaš 23,77±0,22 and Bc 678 51,51±1,78 µg β-caroten/g of sample /grain/; Fig. 2) was significantly higher than the values obtained so far for grains of other maize hybrids. For example, in a grain sample of maize of genotype IL27a only 0,45±0,07 µg of carotenoids/g of dry mass [4]. This difference in carotenoid content (≈ 115× and ≈ 53× relative to the Bc 678 and pajdaš hybrids, respectively) is primarily due to the maize genotype (hybrid), although it can also be due to both locality and climate [5].

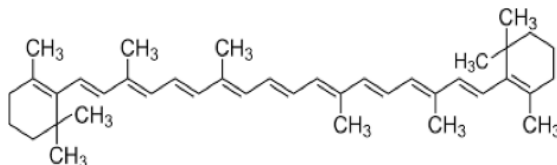


Figure 2. β-caroten

Anti-DPPH (Fig. 3) radical activity of both oil extracts (pajdaš 1,72 ± 0,04 and Bc 678 2,43 ± 0,07 mmol Trolox equivalent per L of extract) proved higher than various samples of white wine (average value about 1.00 mmol Trolox equivalent per L of wine), and lower than red wine samples (average value about 7.50 mmol Trolox equivalent per L of wine) [6].

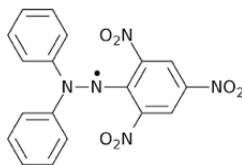


Figure 3. DPPH radical

While the classic approach to pigment production often pollutes soil, air and water to a greater or lesser extent [7], the approach proposed in this paper can be considered environment-friendly

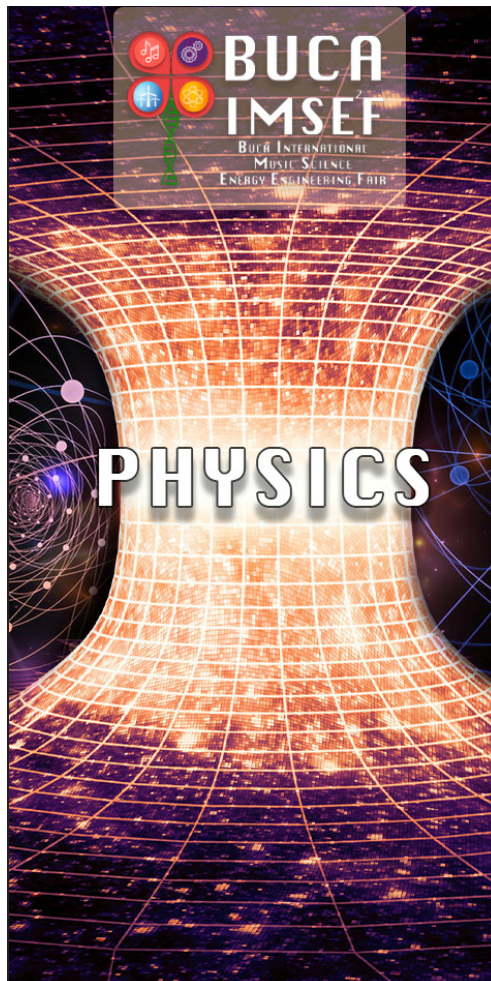
## Conclusion

Further research, which is already in progress, is aimed at optimizing the procedure described, with emphasis on the use of alternative means of extraction of natural origin and the quantification of individual carotenoids ( $\alpha$ -caroten,  $\beta$ - caroten,  $\beta$ -cryptoxanthin, lutein and zeaxanthin).

## References

- [1] B. Weiss 2012, Environ Health Perspect.120 (1), 1–5
- [2] Z. Ye et al. 2020, Sci Total Environ. 699, Article 134279
- [3] S. Luterotti, K. Kljak 2010, Acta Chim Slov. 57(4), 781–787
- [4] A. C. Kurillich, J. A. Juvik, J Agr Food Chem. 1999, 47, 1948–1955
- [5] P. J. M. Hulshof et al. 2007, J Food Compost Anal. 2007, 20, 655–661
- [6] G. González-Neves et al. 2004, Anal Chim Acta. 513, 197–202
- [7] K. Grace Pavithra et al., 2019, J Ind Eng Chem.75, 1–19

# P H Y S I C S





## Online radioecological monitoring system

**Rauf Hajiyev, Aydan Ahmadova**

**Supervisor:** Rufat Hajiyev

**Country:** Azerbaijan

Our goal is to develop a new smart radiation detector to ensure radiation safety. This device allows you to monitor the radiation background of the world, country and objects of special importance online. In addition, it is possible to send radiation dosage to a specified number by installing in areas where radiation risk is likely to occur.

## In Search of the Framework in Frame-less Lanterns---The Engineering Tests and Mechanical Analysis of the Needling Frame-less Lanterns

YuHeng Lin

Supervisor:

Country: China

The 5,000-year-long civilization history of the Chinese nation has created splendid culture, leaving behind numerous exquisite folk handicrafts, one of which is the festive lantern. The making of lanterns in China is very particular, with various categories and different types and the common feature is that all lanterns are supported by a framework made by bamboos, wood strips or iron wires. The needling frame-less lanterns of Potan Village, Xianju County, Taizhou City, Zhejiang Province is the only exception. The frame-less lantern is all made of paper without a framework, and is approved as the first batch of national intangible cultural heritage and awarded the Badge of 2014 World Outstanding Handicraft by UNESCO. In our daily life, we discovered the beauty of frame-less lanterns and became interested in searching for the framework of frame-less lanterns. On the basis of knowing the history of festive lanterns, we learned the making skills, used the scientific testing equipment, compared the paper strength and stiffness, the adhesive effects, engraving process effects, and strength and stiffness of different designs of lanterns, tested on the tensile force on lantern structure, researched on the lantern stability and made physical theoretical analysis.

**Engineering Test Results:**

- the framework of frame-less lantern is a paper frame made up of polygonal ribs that can withstand more than 10 times the total weight of the lantern.
- the paper constituting the frame is made of a plurality of layers of crepe paper bonded by an adhesive, and has greater strength and stiffness.
- the frame shape has a great influence on the load:
  - ▲ the eight-cornered equilateral triangle structure not only has the aesthetics, but also increases the load capacity of the frame.
  - ▲ its shape is closer to the circular shell structure which has good space transmission performance.
- the lantern acupuncture engraving process avoids the frame part so that the frame strength stiffness is not affected.

**Theoretical Analysis Instructions:** •decompose the forces on the edge according to the spatial force system model, and the conclusion supports the test results. • establish the spring model analysis,The L shape of the edges on the upper and lower sides of A and B makes the frame favorable to maintain when the force is stretched, and also helps to restore balance when swinging. • establish a pendulum model to calculate the period of the lantern swing, and the relative error between the model and the measured value is 2.56%. • establish the cone pendulum model to analyze the center of gravity. When the candle is lighted, the trajectory of the center of gravity of the lantern is a helix. Theframe-lesslanternisthecrystallizationofthewisdomofourancestorsandtheepitomeofthefinetraditionalcultureoftheChinesenation.Itreflectsthespiritofthecraftsmenofagreatcountry whichisthemoralintegrityfortheChinesenationtostandtoweringinworldnationcommunity.

## Study of forced oscillation of liquid in certain containers

**Tianrui Wu**

**Supervisor:** Yongjian Cai

**Country:** China

The goal of my project is to build a theoretical model to find ways to determine the influencing factors of liquid oscillation in a container and apply it to a wider range of fields. After making some basic assumptions about human walking and liquid properties, I infer the basic motion of human walking and transform it into a series of mathematical relationships through necessary simplifications. In experiment, I analyzed the key data of liquid oscillation. I then calculated the liquid oscillation model. Using the model, I found ways to reduce the oscillation and designed a cup that reduced the amount of liquid spilling. The data show that the oscillation period is a linear function of the container radius. The calculated natural frequency of the liquid oscillation is related to the height of the container, the radius of the container (or side length), the density of the liquid and the adhesive force. By adjusting these parameters, we can effectively suppress or enhance the oscillation. The results of the project can be applied to places where oscillation needs to be reduced or enhanced, such as fuel tanks, water tanks, or some industrial sites and extreme environments where needed.

## **AUTOMATIC HAND WASHER**

**Citra Sofia Bilqis , Alfia Kurnia Wardani , Ludtviana Prity Eka  
Rahmawati**

**Supervisor:** Yuda Setiabudi, St

**Country:** Indonesia

Frequent hand washing is one of the simplest and easiest ways we can do to maintain cleanliness and health in the Covid 19 pandemic season like now, to avoid transmission of viruses and bacteria. Keeping your hands hygienic, after washing your hands without touching the rotation of the faucets and avoiding wasted water use caused by faucets being damaged or forgetting to close them, you need to get attention as a form to help preserve the environment. Therefore, the authors conducted an experiment to create water-efficient hand washing tools. In scientific writing, the writing method that the writer uses is observation and experiment. Based on the results obtained from observations on one-tube washing machines and hand dryers, as well as experiments supported by literature, the authors succeeded in creating a hand washing device equipped with sensors that can detect hand movements, so that water or soap can flow automatically. This automatic hand washing tool is more practical in terms of use and is more water efficient and more hygienic.

## Friction oscillator

**Sahar Semsarha**

**Supervisor:** Amirmehdi Jafari Fesharaki

**Country:** Iran

This experiment is about the motion of a massive object placed into two identical parallel horizontal cylinders which rotate with the same angular velocity, but in opposite directions. When the cylinders start to rotate, the massive object will oscillate horizontally. There are three forces affecting the rod; Normal force, friction, and weight. When the rod starts to move the weight applied on one of the cylinders will be more than the other one so it makes one of the normal forces to be greater and the rod will move toward opposite direction and this frequent occurrence makes the oscillation. An aluminum rod is used as a massive object and two-car pulleys (with 8cm diameter) placed on iron two rods are used as cylinders. A Van de Graaff generator belt is used to connect the cylinders. The belt was applied crossed over the cylinders to provide the opposite direction movement. Three holes are used to change the place of the second cylinder as parameter. A sewing motor is used to change the speed of the cylinder. Movement of the rod have been tracked using Tracker app and charts have been plotted with Matlab. The friction coefficient between the rod and the cylinders and also distance between two cylinders have been investigated. By investigating the forces which are effecting the rod a differential equation has been achieved. According to differential equation we had a formula for frequency and amplitude of oscillation. Then six parameters have been investigated and a simulation has been presented for this phenomenon. The angular velocity of the cylinders, mass and length of the rod cannot affect the frequency. According to experimental data as much as the distance between cylinders is increased, frequency will decrease. Therefore, as much as friction coefficient between the rod and the cylinder increases the frequency will increase.

# System of protection Earth from collisions with celestial bodies

**Dias Meiram**

**Supervisor:** Ospanov Mirat

**Country:** Kazakhstan

**Research objective:** To develop a computer model for prevention of Earth collision with large space bodies by means of explosion far from Earth.

**Hypothesis:** Many scientists supported blasting a nuclear charge on an asteroid for its destruction. The direct hit of a charge can split an asteroid into several blocks which will be less dangerous.

## Research stages and procedures:

- Search and study of literature sources on asteroids and other heavenly bodies.
- Creation of mathematical model and program algorithm that simulates the phenomenon of the meeting of a missile with an asteroid flying on various trajectories.
- Creation of computer model and program in the environment of Delphi which solves a problem of detection of a space object and its destruction by means of missiles.

## Methods used:

- Modeling of heavenly bodies' motion, using integration of motion equation.
- Development of algorithms modeling a meeting of two heavenly bodies.
- Creation of programs in the environment of Delphi.

Novelty of research and independence degree:

- The author studied extensive material on various heavenly bodies which can collide with Earth;
- The algorithm allowing to model heavenly bodies' motion is constructed.
- The author created the program in Delphi that allows to demonstrate a missile movement prior to the meeting with an asteroid.

## Results of work and conclusions:

- Materials about heavenly bodies threatening Earth with collision are studied.
- The program that demonstrates the meeting of a missile launched from Earth with a heavenly body is created.

## Area of practical use of the results:

- Results of work can be used for demonstration of Earth protection from collision with heavenly bodies.

## Simply Secure

**Harshad Chunder**

**Supervisor:** Sagwadi Maluleke

**Country:** South Africa

The purpose of this project is to design an affordable and reliable smart safety system for domestic use. It should be affordable to the lower and middle socio-economic population. It should protect ones environment and assist the environment. An LDR (Light Dependent Resistor) as the light sensor, MQ2 gas sensor and the microcontroller camera module was used. Using the microcontroller, all the hardware was connected to the appropriate GPIO (General Purpose Input Output) pins. The hardware was controlled by the microcontroller with the use of a programming language, Python. Values were measured and parameters set for the MQ2 gas sensor and the LDR. The python script was able to detect any change or occurrence. An IF statement was used, and commands executed based on the parameter value. The gas sensor measured the amount of combustible gas and converted it to a value. If that value exceeded the value set, the alarm triggered. A frontal face cascade was used to train the python script to recognise faces, once a face was detected, the user was alerted. The PIR (Passive Infrared Sensor) motion sensor sent an input in the presence of motion and if detected, the light had switched on or a local webserver streaming live video feed was hosted by the microcontroller. When the LDR received low light levels or the MQ2 gas sensor detected high combustible gas values, the buzzer was triggered, and a randomised alert message was posted on the systems Twitter account. When a face was detected, an alert message containing an image was posted on the systems Twitter account. When motion was detected, the light had switched on or video footage captured by the camera was streamed on a local web server. The system met all the specifications of the design criteria, was affordable and fully operational. The engineering goal was met. The system worked efficiently and proved to be reliable for domestic use. It offered 5 systems that could improve the day-to-day living of a householder.



## Voice Controlled Wheelchair

**Kaylin Naidoo**

**Supervisor:** Sagwadi Maluleke

**Country:** South Africa

The finalist wanted to test a uniquely designed voice-controlled wheelchair system which enhanced an ordinary powered wheelchair, and used sensors to perceive the wheelchair's surroundings and a speech interface to interpret commands. This wheelchair awarded the capability of mobility to the user, which gave the user a sense of independence and could improve their lifestyle. All necessary components and hardware were purchased. Each component was tested individually before being connected. All electric components were connected to the breadboard and interfaced with each other. Coding for the system changed with every trial as it required different connections and different instructions. For the first prototype, a motor driver was used. For the second prototype, a MOSFET was used. The last prototype made use of a relay system. After finding the most suitable prototype which was the system with the motor driver, the Microcontroller, breadboard and all its connection were placed neatly into a box and then screwed securely onto the plate on the wheelchair. In trial 1, the motors ran in the desired directions and was reasonably quick with no load or pressure being applied. In trial 2, the MOSFET didn't work at its full capability as the motors were unable to reverse. In trial 3, when the system was powered on and given an instruction, the motors did not operate. Trial 1 was selected as the best and most viable solution. The prototype worked as desired as it moved in the directions spoken by the user. It also was able to detect nearby objects in its surrounding and stopped automatically. Thus, achieved its purpose to award the capability of mobility.

## Modification of Li-S Battery with Irradiated Activated Carbon Derived from Sticky Rice

**Kanok Sirilapyanonth**

**Supervisor:**

**Country:** Thailand

This project develops new type of battery called "Li-S battery". Li-S battery has significantly higher capacity than Li-ion. Unfortunately, Li-S cannot bring out the best of its ability caused by "Shuttling effect." The huge problem, Shuttling effect, pushes optimum capacity from 1700 to 800 mAh/g (still higher than the best capacity of Li-ion which is currently world-wide used by 2 times). Moreover, this problem also reduces the charging efficiency and stability of LiS by destroying battery's chemical mechanism. In the other word, it makes Li<sub>2</sub>S precipitation in electrolyte, and let the substrate lost. By the way, modifying electrode's surface, chemical, and electrical properties is one of the ways out of the problem, so this project comes up with the improvement of electrode. Irradiated activated carbon (AC) derived from sticky rice with high surface area, and porous is used in the experiment to develop Li-S cathode to have higher ability to attach, or confine with sulfur for decreasing losing substrate and Shuttling effect. During Irradiation process, ammonia and water were doped to enhance bonding interaction. The result showed the appropriate intensity of radiation is 25 kGy. In addition to check modified carbon structure, it was tested by SEM, BET, XPS, XRD, and Raman. The performance of battery was tested by capacity and stability test. It can be concluded that the clean radiation process by gamma rays is a new method to modify surface, chemical and electrical properties of battery electrode. It is appropriate to apply to industrial scale.

## ECO-FRIENDLY MULTIFUNCTIONAL DEVICE FOR BATHROOM

Ivan Zahorulko

Supervisor: Mazur Nelia

Country: Ukraine

**Actuality:** smart home technologies are developing at a rapid pace, becoming increasingly modernized systems, but it is not found a wide range of devices for bathroom. While taking a bath a large amount of water is misused, which is why valuable natural resources are wasted. This problem addresses the topics of resource conservation and the facilitation of household chores. Thus, the actual development is economical, practical and multifunctional device for the bathroom.

**Purpose:** to develop software for a self-created computer system based on a microcontroller as a part of a smart home to monitor the temperature and water level of the bathroom.

**Based on the purpose of the study the following tasks have been set:**

- 1) analyse the materials on the use of smart home functions;
- 2) consider existing bathroom appliances;
- 3) review methods of measuring the temperature and water level;
- 4) create functional and structural diagrams of the device;
- 5) connect all components into a single system;
- 6) create a mobile application for its control.

Object of study: smart home features in the bathroom.

**Subject of study:** automation of rational water use while taking a bath.

**Research methods:** analysis of existing devices; use of mathematical model to calculate depth; systematic approach to combining components into a single device. Elements of Scientific Novelty: algorithms have been developed not only to control the temperature and depth of water in the bathroom, but also to find the deepest zone for more stable and definite indicators. The developed algorithms are embodied in a working prototype.

**Results:** the functions of a smart home are considered, as a result, a disadvantage was found that no multifunctional bathroom device was offered; the processes of measuring the temperature and water level are considered; depth and temperature monitoring algorithms were developed; the algorithm of search of the maximum depth was developed; depth and temperature monitoring device and the algorithm of control of the device were implemented; a mobile application has been created.

## **Athlete Sodium Tracker – AST**

**Mezna Mohamad Almansoori, Alyazya Mohamad Almansoori**

**Supervisor:** Ashraf Ahmed Senbel

**Country:** United Arab Emirates

“Athlete Tracker” is a prototype for a system that helps the athletes stay healthy through continuous monitoring of their health through bionic functions. The system is based on a smart tracker and customized sheets placed into the prototype that senses different measurements of sodium percent in the athlete sweat that makes the athlete and his personal trainer on track of the athlete’s overall health. In this project, we have conducted multiple experiments using different materials in order to explore this area. By using certain components such as a microcontroller & color sensor, we’re able to achieve a smart system that offers an innovative way of tracking athletes’ health-related concerns and early warning system against many of today’s diseases.

## Turn On – Free Food and Green Energy

**Emna Badri, Yassine Ben Said, Islem Blel**

**Supervisor:** Hatem Slimane

**Country:** Tunisia

The world is fast becoming a global village due to the increasing of daily requirement of energy by all population across the world while the earth in its form cannot change. The need of energy and its related services to satisfy human social and economic development, welfare and health is increasing. Returning to renewables to help mitigate climate change is an excellent approach which needs to be sustainable in order to meet energy demand of future generations. The study reviewed the opportunities associated with renewable energy sources which include: Energy Security, Energy Access, Social and Economic development, Climate Change Mitigation, and reduction of environmental and health impacts. Despite these opportunities, there are challenges that hinder the sustainability of renewable energy sources towards climate change mitigation. These challenges include Market failures, lack of information, access to raw materials for future renewable resource deployment, and our daily carbon footprint. The study suggested some measures and policy recommendations which when considered would help achieve the goal of renewable energy thus to reduce emissions, mitigate climate change and provide a clean environment as well as clean energy for all and future generations.

## The economic water consumption system

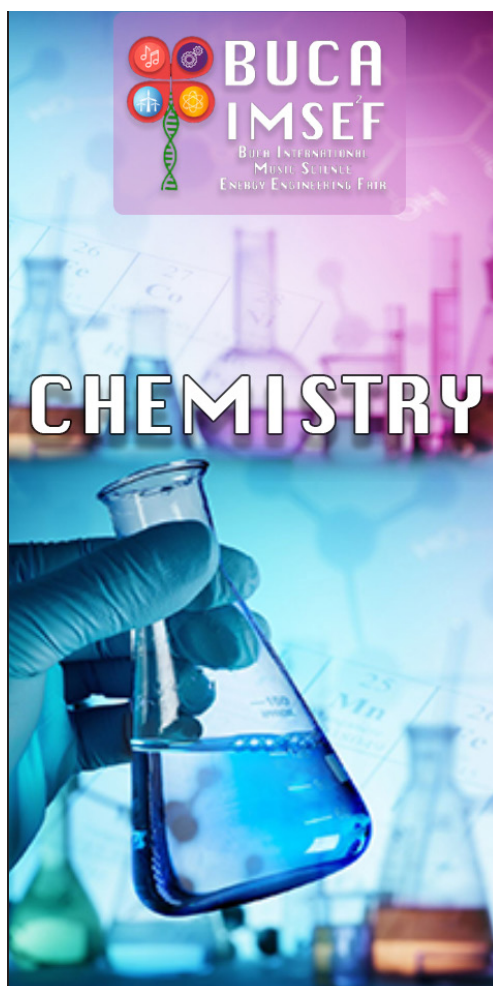
**Zeineb ben brahim, Safa ben Haj hassine**

**Supervisor:** Hatem Slimane

**Country:** Tunisia

We all know that water is an invaluable and priceless gift that we can't dispense it. The consumption of water differentiate from one country to another: in some countries there is an over-consumption and in some others people are thirsty living under the limits of poverty. The world has many different issues in the environment. We reviewed some of main environmental issues. In our day and after day we noticed that water scarcity is decreasing. One of the reasons of this shortage is squandering water. We see that people are careless and consume huge quantities of water: in shower, cleaning, washing, gardening. They are not aware that they are wasting much water. So, it's a very big problem because water is the most important substance in life and we can't live without this wealth or nothing going to grow on planet, it would be lifeless, dead, collapsed into dust, sand, clay or rock. That's why we decided to invent this brilliant project THE ECONOMIC WATER CONSUMPTION SYSTEM. This project is able significantly reduce consumption, avoid leakage and save money. After researching, we found that uncontrolled water consumption leads to squandering water then to water scarcity. So our project frugal water system is connected with your mobile phone by a preprogrammed app that shows you your water consuming and makes you control it. It records your consumption in your mobile phone. This control system helps us to preserve water for the future generation. Besides, it tells you the price that you will pay and warns you if you pass the quantity of water that you should consume in a defined period. So you can also save your water bill. Finally, the water is as precious as our lives and with frugal water system, we will be able to monitor and control our water consumption. Also be alerted in the event of a leak or flooding.

# CHEMISTRY



## The Efficient Organocatalytic Synthesis of Chromeno [4,3-b] Pyrrolidine Utilizing Meldrum's Acid Arylidene

Lee-Yuan Lin, Vincent Chen

Supervisor: Shan-Yu LIU

Country: Taiwan

An alternative way for a highly enantioselective synthesis of the chromeno [4,3-b] pyrrolidine skeleton is demonstrated. The reacting partner of azomethine ylide was changed from the previously used,  $\beta,\gamma$ -unsaturated- $\alpha$ -ketophosphonate, to Meldrum's acid arylidene, allowing the reaction to be controlled at room temperatures and completed much faster and more feasible: from 20 h at  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  to 5 minutes at  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . The reaction of Meldrum's acid arylidene and azomethine ylide underwent (3+2) cycloaddition and further decarboxylation under a basic condition, and the byproducts only include carbon dioxide and acetone. Optimized conditions were then screened: dichloromethane (DCM) was determined as the solvent, triethylamine as the catalyst, and Meldrum's acid arylidene was increased to a 1.2 equivalent, while the method of firstly adding one equivalent of the catalyst and then adding another portion after four hours of stirring, which was proposed in the previous research, was modified. Substituents were then added to observe their effect on the yields. Chiral catalysts were also tested, and the e.e. value went up to 97%. This alternative approach to synthesizing the skeleton effectively reduced possible environmental damages caused by the byproducts while reducing reaction time, making the reaction feasible at room temperatures, and also increasing the yields and the e.e. values.



## Eco\_Diesel

**Ibrahim Baghirov, Alasgar Sadigov**

**Supervisor:** Elmir Manafov

**Country:** Azerbaijan

In this article, the results of research conducted to obtain new diesel fuel by mixing different ratios of 95% concentrated ethanol-water solution, commercial diesel and synthesized emulsifier. The experiments were conducted in room temperature by stirring the mixture with a standard magnetic stirrer and ultrasonic cavitation method. It was determined that the mixture of commercial diesel and ethanol-water solution had not been layered for 2-10 days. The duration of a homogenous and transparent solution changes according to the stirring method. When only the synthesized emulsifier was used as an additive or as a mixture with ethanol the obtained mixtures are not layered, homogenous and transparent for months. For the second occasion, the stirring method did not make a difference. The types of new obtained diesel fuel were checked for their physical and chemical properties. It was used as a fuel in one of the diesel brand cars and the ecological effect was examined according to the composition of exhaust gases of car and smokiness of it. The smokiness, carbon monoxide, sulfur oxides and nitrogen oxides amounts in the exhaust gases were decreased respectively 70%, 75%, 28% and 42%. The comparative characterization of commercial diesel and obtained new diesel fuels were done accordingly. The fuel properties of fuel D4, which is one of the 6 new diesel fuels was the best in total characterization. The chemical and physical test results show that new diesel fuels can contribute to avoid the greenhouse effect and improve ecological indexes of diesel fuels.

**Keywords:** Ethanol, diesel, emulsifier, ecology, greenhouse effect, alternative fuels

## Preparation and study of biomimetic materials for dense bone repair

**Xinyi, Pan**

**Supervisor:** Ting Li

**Country:** China

At present, the artificial materials for human bone transplantation and repair generally have the disadvantages of large immune rejection and poor mechanical properties. In this study, collagen and apatite, the main components of natural bone, were used as raw materials, and biomineralization method was used to prepare bulk nacre-like bone-repair materials that could be shaped arbitrarily. It could satisfy the needs of clinical transplantation and repair of dense bone in human body on account of its structure and properties were similar to natural bone. The porcine skin collagen-chitosan mixture was used as the organic film and SBF was used to simulate the regulation effect of body fluid on biominerals to induce the in-situ growth of hydroxyapatite crystals on the internal and external interfaces of the preset framework film, and the two-dimensional organic-inorganic composite material was prepared. The results showed that the content of organic and inorganic substances in the material was close to that of natural bone, and the cells survived well without toxicity. In this paper, the bidirectional freezing technology of collagen-chitosan was developed, and the two-dimensional composite material had good cellular compatibility. The next step will be to use the composite layered 3d organic framework to prepare 3d blocks and explore the application of this shell-like layered material in the field of bone defect repair.

## Application of the Novel Anti-High Energy Visible Light Biomembrane

Charles Jan

Supervisor: Tsai-Ping Shih

Country: Taiwan

In recent years, the use of computers and similar electronic products has risen dramatically, leading to an increase in irregular circadian rhythms and macular degeneration. For these reasons, eye specialists have recommended protection of the eyes from the HEV light emitted from these computer and phone screens. HEV light protection products currently on the market use the coating of chemical compounds that have unknown effects on the environment and ecosystems if disposed of in great amounts, which is likely to happen as the usage of electronics becomes more and more common. Therefore, there is demand for an alternative protection from HEV light that is harmless to the environment. This led us to search for materials consisted of biomolecules that may exhibit signs of HEV light absorbance, as biomolecules are guaranteed to be harmless to the environment, being produced naturally by living organisms. We settled upon the enhanced Green Fluorescent Protein (eGFP), and tested its ability to absorb blue light with a Nanodrop and an ELISA machine by measuring its absorbance spectrum and detecting whether its highest absorbance peak was in the high energy visible (HEV) light (more commonly known as blue light) wavelength range of 380-500 nm. Measurements and results showed that the highest absorbance peak of eGFP did in fact exhibit the desired characteristics mentioned previously. Thus, we have determined that eGFP would adequately offer an HEV light absorbing effect. We followed up by developing an eGFP solution that would be sprayed on glass surfaces such as 3C device screens or eye glasses to effectively filter out HEV light. However, as eGFP is a protein, its function deteriorated with the passage of time. Through running a time course, it was found that dissolving Gum Arabic, another harmless biomolecule, into the solution prolonged the operating lifetime of eGFP. In addition, observations showed Gum Arabic increased the adhesion of the solution to glass surfaces. The product also offers more flexibility and choice as it can be applied directly onto the screens of 3C electronic devices if the consumer prefers not to wear eye glasses. In short, we have developed an eco-friendlier, more versatile product for HEV light protection.

## **PareDoks - Fun Learning Application of Chemistry (Creative Scientific Creation with Extracts of Bitter Melon and Betadine liquid)**

**Rafli Khairullah Pratama, Ravelino Namora Rafael Huatagalung,  
Ida Ayu Putu Adnyadhira Kumari**

**Supervisor:** Dewi Suryana, S.Pd

**Country:** Indonesia

Environmental wastes consist of 2 type of wastes, Organic and inorganic. Organic waste consists of leaves / food scraps, while inorganic waste consists of plastic, bottles, cans, etc. Bitter Melon wastes are one of the organic wastes produced by the surrounding community, they are usually leftover or over ripened and thrown away because of its bitterness. Based on our research, we discovered that even if the bitter melons are over ripened, the content of the bitter melons will still remain the same. So we tried to use over ripened bitter melons which was previously a useless waste into something useful and educational. We will apply it to a chemistry material called Auto redoks, using bitter melons that consist of a high quinine content which is an alkaline, then we use betadine liquid that contains I2 which functions as an oxidizing and reducing agent. Using those elements, we will make a creative scientific creation that is educational and also play a role in reducing environmental wastes. Our main purpose of this experiment is to utilize the organic waste the community produce, and apply it to a chemistry material with scientific creativity to create a fun way to learn chemistry. The benefits of the research we make are as a sell point of the community, environmental benefits, and we create this bitter melon garbage as a useful item among the community, as a support and board. we choose this research with the aim of reducing the waste of bitter melon that has been rotten into something useful among the community.

**Keywords:** Bitter melon, Betadine, Autoredox, Waste management, Learning.

## **Cosmetecutic compositions based on plant extracts**

**Akhmetova Togzhan**

**Supervisor:** Khamitkhojaeva Aliya

**Country:** Kazakhstan

This project is aimed at solving one of the most important tasks related with the using of natural renewable resources and the creation of environmentally pure products based on this. The purpose of the study is using logging waste, specifically the vegetative organs of birch bark and burdock, to create cosmetic compositions and medical preparations. The relevance of the research is to create effective, domestic, cosmeceutical compositions based on plant raw materials with high activity. The results of the project are used in the safe application of betulin in cosmetology and medicine.

## **Pbioderm: biodegradable bioactive plastic as an ecological alternative to synthetic dressings - Phase III**

**Fernanda Noschang da Rocha Colcete, Victória da Silva Panozzo**

**Supervisor:** Anelise Raddatz

**Country:** Brazil

In phase I of the research, a bioplastic based on the casting method (MALI et al, 2010), which could have dermatological use as a natural dressing in abrasions, superficial skin cuts, light burns, sunburn, post-tattooed and post- surgery for minor skin surgeries, being an ecological alternative to synthetic dressings, such as those of the Band-Aid® brand, bandages, gases and plastic films used in post-tattoos. So that the biofilm can be fixed to the skin, without the need for an artificial glue, the concentration of plasticizer and molecular organizer in relation to the thickener increased. In Phase I, the results of degradation in organic soil (24 hours), degradation in distilled water (12 days), calculation of the provisional production cost (1 cm<sup>2</sup> - R \$ 0.026; 1m<sup>2</sup> - R \$ 2.60) were obtained, which can be up to  $\cong$  70% more economical than Band-Aid® dressings. In phase II, the presence of acid pH (3.69 - 3.82), thickness 0.54 mm, were verified, thus it was verified that the value obtained is less than 1 mm, in accordance with what is established in the D882 standard of American Society for Testing and Materials (ASTM) for biodegradable plastics. Furthermore, the TGA thermogravimetric analysis of thermal stability was carried out, showing that its behavior in the face of high daily temperatures is viable and for future analyzes, such as the comet genotoxicity test is necessary. In Phase III, OECD DT 439 in vitro skin irritation and OECD DT 428 in vitro skin absorption methods were incorporated into the methodology, aiming to use alternative methods to in vivo testing (in animals). Also, it was developed the calculation of a mini company using the Mark-Up divisor method, that revealed the bioplastics would be up to 88% cheaper than synthetic adhesive dressings present in the market.

**Keywords:** Dressing. Cicatrizing. Plastic. Biodegradable. Bioactive.

## Edible flavored water spheres in base of Sodium Alginate and Calcium Chloride to decrease the use of plastics

**Aline Mariel Vera Samaniego**

**Supervisor:** Teresa Marlene Samaniego de Vera

**Country:** Paraguay

The topic of this research is "Edible flavored water spheres based on sodium alginate and calcium chloride to reduce the use of plastics by students of the 2nd year Technical Baccalaureate in Industrial Chemistry of the Polytechnic College Cooperativa Multiactiva Capiatá Ltda, year 2020" which has as problematic the use of plastic and its enormous capacity to contaminate land and marine environments and could even be silently affecting people's health, in view of this, the objective was raised "To make spheres of flavored water based on sodium alginate and calcium chloride to reduce the use of plastics ". The methodological design is formed by the level of descriptive research since all the main components of the flavored water sphere were described, this research was based on a mixed approach, because quantitative and qualitative approaches are combined to respond to the statement of the problem and the objectives, presents an experimental research design, since the variables are manipulated and pure experiments are applied.

**Keywords:** Spheres, sodium alginate, calcium chloride, plastics, pollution, water, hydration

## “FORGOTTEN” PLANTS – REMEDIES FOR THE DIABETIC

**Nichifor Edith**

**Supervisor:** Ignatescu Valerica

**Country:** Romania

The plants' therapeutic properties are mentioned in ancient writings. The plants' therapeutic value is based on the chemical structure of the active substances and their synergistic action which they exert on the organism. The fact that the plants have got a complex chemical composition and the active substances identified in some plants are dozens and hundreds explains the multiple properties of one single plant. Either they are used as food, tea, tinctures or creams, the plant products are an elixir for the human body, an incredible source of health for all to find. We have studied Jerusalem artichoke in order to emphasise the presence of inulins, a group of naturally occurring polysaccharides which contain fructose and have beneficial effects for lowering the diabetic patients' blood sugar levels through experimental activities. Introduced in a diet, these plants can bring health benefits: diminishing and decrease the risk of developing obesity and diabetes mellitus, diminish stress, anxiety and depression, common disorders for XX century due to the content in vitamins B1, B2, B4.



## Evaluating the Efficacy of Smoke-water towards the Ripening of Banana (*Musa paradisiaca*)

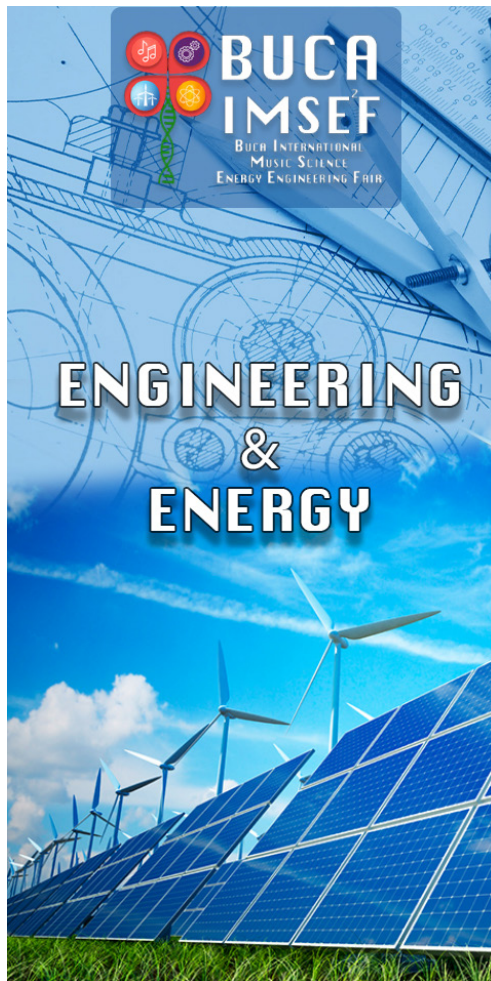
**Rameesha Khursheed**

**Supervisor:** Sana Siddiq Baba

**Country:** Pakistan

Fruits are an important source of essential minerals, vitamins and nutrients required in our diet for proper growth and development. Naturally, fruits attain full maturity during ripening through a series of biochemical and physiological events that makes them more nutritious and palatable. Currently, the application of artificial ripening agents has become widespread due to economical and commercial uses. These agents have been reported to contaminate the fruits with toxic heavy metals and affect their nutritional quality. The present study was conducted to evaluate the effect of smoke-water derived from natural biotic products including rice husk, coconut shells and pines cones, on ripening of bananas in comparison to calcium carbide. Changes in biochemical composition were also investigated for each sample. The results revealed that application of smoke water extracts accelerated the ripening time of bananas in contrast to calcium carbide and naturally ripened fruits. Biochemical analysis indicated that fruits administered with different concentrations of calcium carbide showed increased sugar content and TTA, whereas moisture content and vitamin C were found to decrease with increasing calcium carbide concentrations. Smoke water treatment resulted in higher composition of reducing sugars and vitamin C, however no significant difference was observed in TTA and moisture content. Antimicrobial activity of smoke water extracts was also assessed on three different bacterial strains including ATCC cultures of *E. coli*, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* respectively, which showed large inhibitory zones compared to standard sample. The quantitative analysis of different elements in calcium carbide and smoke-water treated bananas using Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) revealed increased concentrations of As, Pb and Ni in calcium carbide treated fruits, while all the heavy metals were found to be lower than the permissible levels set by FAO/WHO in smoke-water treated bananas.

# ENGINEERING ENERGY



## Relieve to Live - Device that helps to reduce Fibromyalgia pain

**Bruna Leticia Land**

**Supervisor:** Jéferson Cristiano Wiederkehr

**Country:** Brazil

Fibromyalgia syndrome is a chronic disease that causes severe body aches, depression, anxiety, fatigue and morning stiffness, which causes daily disorders for patients, systematically affecting their quality of life. According to the Sociedade Nacional de Reumatologia - National Society of Rheumatology, the disease affects about 5% of the Brazilian population and its treatment is based on alternative drugs and therapies such as physiotherapy, thermotherapy and hydrotherapy. However, drug treatment has several side effects, and alternative therapies have high values. The project Relieve to Live aims to reduce the pain of Fibromyalgia Syndrome through thermotherapy, pain relief therapy from heat, which according to the scientific literature has effectiveness of about 45% to 85% of patients with the syndrome. In addition, it aims to test treatment in patients to prove its effectiveness. The device is made up of a garment with 18 heating points generated from Nickel-Chromium Wire, a kind of resistance in wire, which makes the heating area comfortable. The control of the device is made from the ESP32 microcontroller, which enabled the board integrated in the device to be compact, making it portable. ESP32 programming has been developed so that each point can be controlled from a slider, which controls the temperature up to 50 °C. Afterwards, an application was developed via bluetooth that controls each of the points separately by the slider. Using the application allows the patient greater autonomy in treatment control. Tests were performed with 4 carriers, 2 using the device and 2 for the placebo effect evaluation. The tests indicated positive results (27% to 45% reduction of symptoms) and could prove their effectiveness. It was also possible to reach the goal of making it affordable, costing R\$ 375.00.

## **Mielowalker - Gait Aid Device For Children With Low Lumbar Level Myelomeningocele II**

**Pamela Bucker, Fabio Souza Muller**

**Supervisor:**

**Country:** Brazil

This research involves the areas of mechanical engineering and assistive technology and deals with a technological study on the manufacture and development of a aid device for children with myelomeningocele. The study developed to validate the possibility of manufacturing this device, aims at a product capable of assisting not only in the gait of children with the pathology, but also in their physical rehabilitation during use, providing social integration, having a lower cost compared to others available in the market, which have been adapted by the target audience because they were designed for other pathologies, reaching the cost of up to approximately R\$ 27.000,00. The research was developed in two phases using technological scientific methodology, having the help of a health professional as a qualified scientist, covering in the first one the study about the pathology and the observations in the physiotherapy sessions, so that all the needs verified were performed on the designed device, called Mielowalker in order to highlight the pathology for which it is intended. Already, in phase II of the research were made new projections, followed by the manufacture of the device prototype. For this, several productive processes were used, concluding from practical tests with a case study the effectiveness of the structure and the ability to assist the physical rehabilitation of users as well as the gait stimulus and a more adequate posture, favoring body alignment. and weight transfer to the lower limbs. However, the device has estimated cost of sale, performed in business simulation, of R\$ 2.800,00 proposing to the target audience innovation, support and easy access.

## 3D Measurement and Application of Logistics Stacked Materials by Lidar Point Cloud Images

**Yibo Qu**

**Supervisor:** Yongjian Cai

**Country:** China

In the fields of logistics storage and civil engineering, we need to get the volume information of the large-scale and irregular cumulate materials for the measurement, grabbing and trading, such as open-pit coal pile, storage grain pile, ship bulk material, industrial slag material, mineral materials, etc. But traditional methods such as weighbridge or manual measurement are limited in many aspects and have poor accuracy, how to use intelligent methods to measure volume and automatically operating is a highly practical-value engineering problem. To design the experiment, the horizontal motion of one-dimensional scanning Lidar is driven by the lead screw to form the point cloud image of two-dimensional. The three-dimensional point cloud of the accumulation body is reconstructed and the volume is calculated by the algorithm. To make the key point, we employ Delaunay triangulation method to reconstruct the three-dimensional surface of the point cloud image, and calculate volume of irregular cumulate materials by grid method in micro-element method. In the experiment, we use round table model and irregular cement pile respectively as the measurement targets. Following the above experimental step, the accuracy of the experimental results can reach more than 90%. My researches has the characteristics of non-contact, long-distance, high precision and high degree of automation. It can solve the problems of measuring volume of large-scale and irregular cumulate materials, and implementing take up cumulate material automatically. The research has a wide application prospect which will improve the level of intelligent manufacturing of engineering equipment.

## Designing a robot to measure current

**Arshia Goli Variany**

**Supervisor:** Dina Izadi

**Country:** Iran

In this problem we are going to design an instrument for measuring current using its heating effect. To investigate what are the accuracy, precision and limits of the method in different parameters are investigated.

## Ecological and fully Automatic Greenhouse

**Samuel Hiram García Flores, Sergio Dávalos Martínez**

**Supervisor:** Paulino García Ramírez

**Country:** Mexico

This project makes a proposal of an automatization of a greenhouse focusing in the traditional crops such as: corn, beans, tomato, etc. and innovating crops in our region like passion fruit, grapes, and others, using new technologies, and thus maximize the efficient use of natural resources, as well as raising the investment recovery resource by maintaining a low use of non-renewable energy, also to know the advantages that a smart-greenhouse can provide to the ones that are interested in our project, since this control system would make the monitoring job of the environmental parameters (temperature, humidity and Ph.) in the right moment and so on to achieve that the crop does not lose its properties; also avoid to lose the cultivation, we will focus to avoid the wrong use and waste of the natural resources at the maximum through technification. We will establish an engineering plan with an economic recovery approach to make affordable our adaptation to the design of the greenhouse that we are developing as an innovating proposal in the agricultural field.

## Self-driving and navigating vehicle

**Raunak Regmi, Arogya Pudasaini**

**Supervisor:** Akash Deo

**Country:** Nepal

This is the self-driving and navigating vehicle which follows a track. This robot is made by our group. We made this robot together assembling the parts. This robot is commonly used in industries to shift goods and product. In this robot we have arranged all the things also metal detector which buzz when a metal is detected under it. This robot helps a lot in industrial life and is also easy to make if we learn the steps. This robot also needs programming to make it work. The programming software used for it is known as Arduino IDE. This is the figure of this robot in industries. Here the people are keeping goods in the pickup and shifting them. This robot can also run in white track, only if we do the programming right for the white track. Nowadays in cars too this type of system is used like example: Tesla model X. In the car this system is used and to avoid the obstacles something named Lidar is used. To make this vehicle follow its track and the motor to run different things are used like IR Sensor, and L298N motor driver module respectively.



## Drone to the Rescue (Medical Drone)

**Farheen Munir Shaikh**

**Supervisor:** Tanzeela Solangi

**Country:** Pakistan

This medical drone is a life saving equipment as it consists of precise medical sensors to measure the real time body parameters. This technology is used for saving the time and helping patients to survive. If any emergency occurs and the condition of patient is quite critical a phone call will be given to prescribe given number, the operator will track the location and the navigation of that place will be tracked. The medical drone will be arrived at the critical situation immediately and with the help of that drone the patient's life could be saved. It will also contain a user manual through which a person can observe and help the patient in need.

## Garbage Fermentation Fuel Cell

**Mian Affan Anwar**

**Supervisor:** Samreen Aruge

**Country:** Pakistan

Human beings are facing an alarming situation in terms of energy crisis and the continuous destruction of the natural environment due to pollution. According to The World Bank Solid Waste Management Report (2016), 2.01 billion tons of solid waste is generated worldwide yearly which will increase by 70% in 2050. To address that issue which led an idea of designing a garbage fermentation fuel cell, in that cell the solid organic waste material including decayed fruits, vegetables, house hold garbage, dead leaves and bagasses were used after fermentation through traditional means followed by transference of fermented products to single chambered Microbial Fuel Cell in order to assess the charge or electron emission during oxidation of organic matter by soil bacteria. To check the more efficient metal, comparative analysis of copper with graphite electrodes were assessed separately and found that graphite showed the maximum current generation using the nursery soil i.e.  $6.714 \times 10^{-4}$  as compared to the copper. As 1kg of decayed fermented fruits generated 5480mVolt and current  $7.82 \times 10^{-4}$  ampere and it increased with the passage of time. It means that more the fermented products are there more charged or electrons will be produced by exposing microbes to organic matter in an isolated system. On the basis of these findings, the next step was to design the Garbage Fermentation Fuel Cell in order to provide the favorable conditions for fermentation in a closed system. It was constructed as steel garbage container in which graphite electrodes were adjusted and further connected with the wires to a multimeter. It has an outlet for removal of fermented and two inlet for adjustment of water content and vacuum. It provided the electricity generation more efficiently than the open system, byproduct utilized as organic fertilizer and the substrate used for fermentation helped in solid waste management and controlling pollution.

## BONE CONDUCTION HEADSETS

**Marina Berdyanova -**

**Supervisor:** Segey Deminov

**Country:** Russia

Bone conduction - the transmission of sound to the inner ear through the bones of the skull. Through bone conduction, sound can be perceived by people with both normal and impaired hearing. Bone conduction is one of the reasons why a person perceives the sound of their voice in a different way than it is heard in a recording. Because the bones of the skull conduct lower frequencies better than air, people's own voices seem to be lower and deeper than they are heard; in recording, however, the voice often sounds higher than expected. Some hearing aids use bone conduction technology to achieve an effect that is equivalent to hearing directly from the ears. The headphones are ergonomically placed on the temple and cheek, and an electromechanical converter that converts electrical signals into mechanical vibrations sends sound to the inner ear through the skull bones. Such as . Purpose of work: To make a prototype of headphones with bone conductivity of sound from improvised materials not inferior to the factory analogues. The development of a line of such devices based on bone conductivity of sound will reduce the direct impact on the auditory canal, which will improve the perception of sound waves transmitted through headphones by people with hearing loss. Also, headphones with bone conduction can be used by people with athletic lifestyles in training to separate the surrounding sounds from the music streamed from the headphones. Novelty: The use of starch-based filament for 3D printing from biodegradable material as a prototype headphone housing with bone conductivity of sound.

## **iCARE robot: Home-based medication delivery robot**

**Viresh Soogreem**

**Supervisor:** Tanusha Singh

**Country:** South Africa

South Africa's public health care system is severely strained by a lack of finance resources and a critical shortage of healthcare workers. There are many reasons for the shortage for example heavy workload, long working hours, challenging circumstances in the workplace, the lack of support, wasteful expenditure and poor planning and management. The impact of the shortage of funding results in poor healthcare for millions of South Africans. This puts a huge strain on the healthcare of the most vulnerable of society. Apart from the huge skills shortage some health workers treat the patients in in-humane ways. One possible solution could be the form of home automation using robots, which focuses on making it possible for the elderly and people with disabilities to remain at home, safe and comfortable. Home automation is becoming a viable option for such patients who would prefer to stay in the comfort of their homes rather than move to a healthcare facility. This type of homebased healthcare can range from very simple alerts to lavish computer controlled network interfaces and provide patients with many different types of emergency assistance systems, security features, fall prevention (using lighting and motion sensors), automated timers, and alerts. Thus, giving patients peace of mind in the comfort of the homes and knowing that help is only minutes away. These systems will make it possible for family members to monitor their loved ones from anywhere with an internet connection. The goal of telehealth is to complement the traditional healthcare setting (Win, et al, 2015).

Home healthcare involves multiple steps in the transfer of information and medication from the prescriber to the patient and subsequent actions by that patient. Each step poses a risk of service lapse and information gaps that can cause errors and can reduce medication adherence (Rantanen, et al., 2017; Vervloet, et al., 2012). For those that can afford home care nurses they have to physically dispense the medication and give it to the patient. The nurse aid may at times not report to duty for varying reasons which impacts on medication adherence. Therefore, a well-engineered medication delivery robot that can address the gaps and identified challenges would be advantageous. Elderly patients are often neglected and left alone and do not get their medication on time in hospitals and at home which negatively affect their health. Many elderly and disabled patients are faced with limited access to health care and providers. These patients not only have complicated medication regimes but are also at high risk of reduce medication adherence. The latter is due to ageing related issues such as vision and hearing impairment, cognitive skills and living alone. This further strains an already strained health system and also contributes to antibiotic resistance. Therefore, intensive planning for the future is necessary to alleviate the pressure and strain of the healthcare system. Over the years I've witnessed the impact of missing treatment on the health of loved ones and the elderly in the community. I therefore have always wanted to develop some solution that will ensure people don't miss their medication. Whilst there are numerous mobile App reminders and medication dispensers available on the market, it still does not fully address the problem as many people don't have the will power or are unable to fetch their medication. Therefore, the purpose of my project is to build an affordable and reliable homebased medication delivery robot, that is accessible to vulnerable patients and which aims to improve patient adherence to their medication regime.

## Solar Heater – Sole

**Giancarlo van der Merwe**

**Supervisor:** Morne van der Merwe

**Country:** South Africa

In my previous solar heater project, I realized that the materials need to be replaced as it can only withstand 80°C and I shall investigate suitable and cost-effective alternative materials for the new solar heater prototype. I realized that the solar heater will function better if I install a switch to control the fan speed, air-flow and heat generated within the solar heater. This will also cool the heater down and make it more efficient. I will research for new materials that can withstand more than 80°C to build a new solar heater prototype. I will search and source a new switch for the fan to control the airflow in the heater to keep it well below 80°C. I will test if the heater materials can generate sufficient heat and if the fan can cool the heater down and create sufficient hot airflow for heating. By installing a thermostat, I will be able to control the temperature produced by the solar heater and the new chosen materials will be effective to withstand the heat. With the installation of the thermostat I could control the temperature of the solar heater. This was achieved when the thermostat automatically switched the fan on and thus increased the air flow of the solar heater to prevent the heater from overheating. With my research I found that acrylic is a good material for the solar panel surface as it has a good light transmission and can withstand the controlled heat flow. Aluminium was found to be the most practical metal material for the solar heater frame and can easily withstand the temperatures. My aim is to commercialise this “Proudly South African” product so that it can be purchased by the public. Thus, simultaneously it will be a safe and cheaper alternative to paraffin or electrical heaters.

## Qualified biofuel from cotton stalk

**Merdan Akyjanov**

**Supervisor:** Ahmet Ballyyev

**Country:** Turkmenistan

Approximately, several billion tonnes of cotton is harvested in our world, in one year. Its amount is getting increase by years passed. After cotton is harvested, cotton stalk remains as leftover. In most of the country cotton stalk is only used as raw energy source like firewood or just burned in the field. In our project, we prepared sustainable biofuel from cotton stalk biomass by increasing its fuel properties with torrefaction method. Torrefaction is a rational method of improving properties of biomass fuel. It consists of a slow heating of biomass in an inert atmosphere to a maximum temperature of 300 oC. Torrefaction yields a solid uniform product with lower moisture and high energy content compared to those of raw biomass. On the other hand, use of raw biomass as a bio-fuel has many limitations such as lower energy density, lower bulk density, and hygroscopic behavior. Torrefied biomass emits lower amount of carbon dioxide compared to raw biomass when combusted. In addition, torrefied biomass being hydrophobic in nature is easy to handle during storage and transportation without significant change in biofuel characteristics. Further, this biofuel can efficiently be used in the coal-firing power plants. Therefore it can be used instead of coal in industrial processes. The moisture content of raw dried biomass was measured as 6.22 %. After torrefaction process biomass has completely dried. Loss of moisture directly affects the hydrophobic nature of biomass. Biomass will not absorb moisture. As a result biological degradation of biomass will also be avoided. Torrefaction of biomass at 300 oC for 1 hour decreased the mass of biomass by 39 %. It means that torrefaction process significantly increases the bulk density of bio fuel which effects the transportation and storage positively. Torrefaction increased the calorific value of biomass significantly. GCV was increased by 29 %. It means that same mass of torrefied biomass will produce 29 % more heat than raw biomass when combusted. In conclusion, with its developed properties torrefied cotton stalk can be used as biofuel especially in coal-firing industrial factories. As torrefied biomass emits lower amount of green house gases compared to coal and as it does not release radioactive substances when burned as coal does, torrefied cotton stalk is prospective sustainable energy source for safe energy consumption. With this project, cotton stalks would not be left over anymore; emission of green house gases would be decreased significantly; alternative sustainable energy source would be provided.

## Vehicle Safety System

**Abdull Abdulrahman Alblooki**

**Supervisor:** Ashraf Ahmed Senbel

**Country:** United Arab Emirates

A prototype for a fire-extinguisher system that detects overheating / fire in vehicle engine, fuel tank and overall body, and automatically proceed by extinguishing the fire before further damage happens to passengers. Our project is a proposed prototype for what can be implemented in a vehicle to prevent fatalities due to engine fires / fuel tank explosion. We will build some sensors that detect the state of fire, and instantaneously pump the fire extinguishing gas into the fire to put it out ASAP. The system is not design to cool-down the engine or replace the car radiator. It's only to reduce the danger for passengers. We chose this project, because in UAE, overheating cars in the hot summer weather can be very dangerous to passengers' lives. Sensing fire (rather than only heat) at its early stage, helps us to quickly send the right fire extinguishing chemicals to the source of fire, extinguish it as soon as possible and prevent danger from passing on to car passengers. We propose this system as an early prototype for car manufacturers to adopt in future cars, and allow for a safer car transport systems.



## Artificial intelligence in Aircrafts

**Tanatswanashe Musariri**

**Supervisor:** Knowledge Chikundi

**Country:** Zimbabwe

The reason for doing this project is for the current scientific generation to be able to solve aircraft problems in the engineering world, aviation and even business and commercial world .It is also done to make the peoples jobs easier , which include piloting the huge aircrafts and assuring safety of the passengers through out. Another benefit of the project is to make airtravel more faster , safe and convenient The method was to gather up electronic gadgets, and bring assemble the , these include, gps modules, sensors, Arduino nano technology, telemetry kits etc to make the circuit board of the AI system to be used in the aviation project so that we make the airplane maneuvering system and come up with a system that is safe convenient and reliable to be able to control the plane and attend to all its problems whilst communicating with its manufacturers depending on the problem In conclusion All sensors are working perfectly Atmospheric pressure is being measured The compass is currently showing direction as expected The plane is functioning as required When joining the components together data was moving perfectly with no glitches. The sensors are measuring and sending data to the micro controller which is the Arduino nano Arduino nano is working as the brains of the plane (flight controller). From there data is being sent to the round control station through telemetry transiever and will be displayed at the ground control station on the dashboard and cockpit screen

**M U S I C  
P I A N O**



### BUCA IMSEF Music Piano Category Finalist

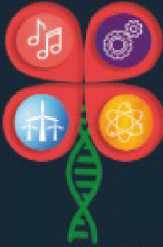
Project Code	Country	Student	Song Name	Supervisor
IP-1	Iran	Ailli Iranmanesh	Fantaisie no 1 Mozart Nocturne op.55 no.1, Chopin Jazz fantasy on mozart, Fazil Say	Dina Izadi
IP-2	Iran	Parhan Khojand	Bach: Prelude and Fugue No.5 Schumann: Hasche- Mann from Kinderszenen Op.15 Bach: Prelude and Fugue No.5	Dina Izadi
IP-3	Iran	Armin Takbiri	Chopin valse Fur Elise Song from a secret garden	Dina Izadi
IP-4	Russia	Pavel Kupriyanov	Petr Tchaikovsky, Nocturne op.19 cis.moll Ludwig van Beethoven, sonata 10 No. 1 c moll, part 1 Robert Schumann, Arabeske op. 18	Ksenia Salnikova

## 14-18 ARALIK 2020 YARIŞMA PROGRAMI



## 14-18 DECEMBER 2020 SCHEDULE





**BUCA  
IMSEF<sup>2</sup>**

**BUCA INTERNATIONAL MUSIC  
SCIENCE ENERGY ENGINEERING FAIR**

**BUCA IMSEF<sup>2</sup>**  
**BUCA INTERNATIONAL MUSIC  
SCIENCE ENERGY ENGINEERING FAIR**