

**T.C.
İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
MEKANİK LABORATUVARININ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ**

EZGİ DENİZ

TEMMUZ 2019

**T.C.
İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
MEKANİK LABORATUVARININ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ**

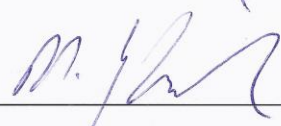
EZGİ DENİZ

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Kaan Kurtel

TEMMUZ 2019

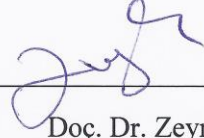
ONAY

Enstitü Onayı



Doç. Dr. Mehmet Efe Biresselioğlu
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans derecesi için gerekli şartları sağladığını onaylarım.



Doç. Dr. Zeynep Şişli
İş Sağlığı ve Güvenliği A.B.D. Başkanı

“İzmir Ekonomi Üniversitesi Mekanik Laboratuvarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Analizi ve Değerlendirmesi” adlı tez tarafımızdan okunmuş, Yüksek Lisans derecesi için kapsam ve kalite yönünden uygun olduğu kabul edilmiştir.



Dr. Öğr. Görevlisi Kaan Kurtel
Tez Danışmanı

Yüksek Lisans Sınavı Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Seda Can
İzmir Ekonomi Üniversitesi
Psikoloji Bölümü



Dr. Öğr. Görevlisi Zeynep Sofuoğlu
İzmir Demokrasi Üniversitesi
Tıp Fak. Halk Sağlığı A.B.D.



Dr. Öğr. Görevlisi Kaan Kurtel
İzmir Ekonomi Üniversitesi
Yazılım Müh. Bölümü



ÖZET

İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ MEKANİK LABORATUVARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ

EZGİ DENİZ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Kaan Kurtel

Temmuz 2019

Üniversitelerin makine mühendisliği mekanik laboratuvarları, iş sağlığı ve güvenliği açısından çeşitli tehlikeleri barındırmaktadır ve Sosyal Güvenlik Kurumu 2016 verilerine göre en çok iş kazası yaşanan faaliyete sahip laboratuvar kategorisindedir. Bu tehlikeler, özellikle öğrenciler için daha büyük risk arz etmektedir. Bu riskleri belirlemek ve azaltmak, güvenli bir laboratuvar ortamı için gereklidir.

Bu tezde, İzmir Ekonomi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü öğrencileri tarafından kullanılan Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarının, iş sağlığı ve güvenliği açısından risk analizi ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Söz konusu laboratuvarın mevcut durumu incelenmiş, riskler belirlenmiş ve çözüm önerileri sunulmuştur.

İzmir Ekonomi Üniversitesi bünyesinde yapılan bu çalışmanın yöntemi, tüm mühendislik laboratuvarlarında etkin olarak uygulanabilecektir. Tezde, benzer risklere sahip laboratuvarlarda kullanılabilecek örnek bir çözüm sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Makine mühendisliği, mekanik laboratuvarı, risk analizi, risk değerlendirme.

ABSTRACT

RISK ANALYSIS AND ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN THE MECHANICAL LABORATORY OF IZMIR UNIVERSITY OF ECONOMICS

EZGİ DENİZ

Graduate school, Occupational Health and Safety MSc Program

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Kaan Kurtel

July 2019

University mechanical engineering mechanics laboratories present various occupational health and safety hazards, and according to Social Security Institution (2016), this category of laboratory has the highest number of occupational accidents. These hazards present a significant risk, especially for students. Identifying and reducing these risks is crucial in creating a safe laboratory environment.

This thesis provides an analysis and evaluation of the Machine and Machine Tools Laboratory at the Mechanical Engineering Department of Engineering Faculty of Izmir University of Economics in terms of occupational health and safety. The current conditions in the laboratory were examined, risks were determined and solutions were proposed.

This method, conducted at the Izmir University of Economics, can be effectively applied in all engineering laboratories. The thesis contains a sample solution that can be used in laboratories exposed to similar risks.

Keywords: Mechanical engineering, mechanical laboratory, risk analysis, risk assessment.

TEŞEKKÜR

Araştırma boyunca yardımlarını ve bilgilerini esirgemediği için tez danışmanım Sayın Dr. Öğretim Üyesi Kaan KURTEL'e, Makine Mühendisliği Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Lale Canan DÜLGER'e, Sayın Prof. Dr. Hakkı ESKİCİOĞLU'na, Psikoloji Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Seda CAN'a, Makine Mühendisliği Bölümü eski teknikeri Sayın Selim DÖLER'e ve her zaman destekleriyle yanımda olan ailem Nedim DENİZ ve Sibel DENİZ'e çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER TABLOSU

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER TABLOSU	vi
TABLO LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç.....	1
1.2. Konunun Önemi.....	1
1.3. Araştırma Yöntemi	3
1.4. Tezin Yapısı	4
2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	6
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği	6
2.2. Güvenlik Kültürü.....	7
2.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi.....	8
2.4. Tehlike Sınıfı ve NACE Kodu	9
2.4.1. NACE kodu.....	10
2.5. Kontrol Listeleri Kullanarak Birincil Risk Analizi	10
2.6. Fine-Kinney Risk Analiz Metodu	11
2.6.1. Risk puan yöntemi	12
3. MAKİNE VE TAKIM TEZGÂHLARI LABORATUVARI	15
3.1. Makine ve Takım Tezgâhları.....	15
3.2. Makine ve Takım Tezgâhlar Laboratuvarı Güvenlik Önlemleri	16

3.2.1. Genel önlemler.....	18
4. BAĞLAMIN BELİRLENMESİ VE TASARIMI	21
4.1. Araştırma Alanı	21
4.2. Laboratuvarın Seçimi.....	22
4.3. Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarında İş Sağlığı ve Güvenliği İncelemesi.....	24
5. VERİ TOPLAMA	26
5.1. Gözlemler.....	27
5.2. Görüşmeler.....	29
5.3. Kontrol Listesinin Hazırlanması	30
5.4. MTTL’de Karşılaşılabilecek Tehlikelerin Sınıflandırılması.....	30
5.5. Anket Çalışması	31
6. VERİLERİN YORUMU	34
6.1. Gözlem ve Görüşmelere Ait Bulgular ve Yorumu	34
6.1.1. Acil durumlar	34
6.1.2. Taşınabilir söndürme cihazları.....	36
6.1.3. Ortam Ölçümleri.....	37
6.1.4. Elektrik	37
6.1.5. Laboratuvara kontrollü giriş	39
6.1.6. Kişisel koruyucu donanım temini ve kullanımı.....	40
6.1.7. İSG eğitimi.....	40
6.1.8. Kimyasallar	40
6.1.9. Makine ve ekipman.....	40
6.1.10. Çalışma alanı	46
6.2. Risk Skorları ve Öncelik Sıralaması	48
6.3. Anket Sonuçları.....	54
6.4. Gözlem, Görüşme ve Anketlere İlişkin Öneriler.....	81
7. SONUÇLAR	87
KAYNAKÇA	89

EKLER	95
EK-A	95
EK-B	102
EK-C	108
EK-Ç	144
EK-D	151
EK-E	155
EK-F	157

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1 Fine-Kinney Metoduna göre olasılık ölçeği (Kaynak: Birgören, 2017)....	12
Tablo 2.2 Fine-Kinney Metoduna göre şiddet ölçeği (Kaynak: Birgören, 2017).....	13
Tablo 2.3 Fine-Kinney Metoduna göre frekans ölçeği (Kaynak: Birgören, 2017)....	13
Tablo 2.4 Fine-Kinney Metoduna göre risk skoru ölçeği (Kaynak: Birgören, 2017).	14
Tablo 3.1 Makine ve ekipmanlara ait güvenlik önlemleri.	17
Tablo 4.1 Tehlike sınıflarına göre laboratuvarlar (Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Sosyal Güvenlik Kurumu, 2018).....	22
Tablo 4.2 En yüksek iş kazası ve meslek hastalığı oranına sahip faaliyetler (Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Sosyal Güvenlik Kurumu, 2018).....	24
Tablo 5.1 MTTL’de karşılaşılabilecek tehlikeler.....	30
Tablo 5.2 Ekipmanlar ve ciddi yaralanmaya sebebiyet verebilecek tehlikeleri.....	33
Tablo 6.1 Tespit edilen uygunsuzluklar.....	49
Tablo 6.2 “Aşağıda verilen güvenli çalışma kurallarından hangisi/ hangileri hakkında bilgi sahibisiniz?” sorusu cevapları frekans tablosu.	60
Tablo 6.3 “Aşağıda verilen kişisel koruyucu donanımlardan hangisi/hangileri laboratuvarda yapılan mevcut çalışmalarda kullanılmalıdır?” sorusu cevapları frekans tablosu.	63
Tablo 6.4 “Cevabınız “Hayır” ise alınması gerektiğini düşündüğünüz tedbirleri yazınız.” sorusu cevaplar tablosu.....	68
Tablo 6.5 “Cevabınız “Evet” ise lütfen kazayı kısaca yazınız.” sorusuna verilen cevaplar tablosu.....	69
Tablo 6.6 “Cevabınız “Evet” ise lütfen ramak kala (tehlikeli hadise) olayı kısaca yazınız.” sorusuna verilen cevaplar tablosu.	70
Tablo 6.7 “Cevabınız “Hayır” ise lütfen sebebini/ sebeplerini seçiniz.” sorusu cevapları frekans tablosu.....	73
Tablo 6.8 “Laboratuvarda öğrenim amacı ile kullandığınız makinelerin genel güvenlik önlemlerinden bildiklerinizi seçiniz.” sorusu cevapları frekans tablosu....	78
Tablo 6.9 “Makine ve takım tezgâhları laboratuvarında en önemli risk sizce nedir?” sorusu cevaplar tablosu.	80

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 Oksijen kaçağına yağlı el ile temas sonucu yaşana kaza örneği (Kaynak: Turan A. , 2015).	2
Şekil 1.2. Yüzük ile çalışılması sonucu yaralanma (Kaynak: İş Güvenliği Uzmanlığı, t.y.)	2
Şekil 1.3 Torna tezgâhında yaşanan iş kazası (Kaynak: Elektroh Haber, tahm. 2014). ..	3
Şekil 1.4 Tezin yapısı.	5
Şekil 4.1 Araştırma alanı.	21
Şekil 5.1 Veri toplama süreci.	26
Şekil 5.2 İEÜ Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarı (Kaynak: İzmir Ekonomi Üniversitesi, t.y.)	28
Şekil 6.1 Acil çıkış kapısı. 35	
Şekil 6.2 MTTL'de bulunan ilkyardım dolabı.	35
Şekil 6.3 Yangın söndürücü tüp.	36
Şekil 6.4 Yangın söndürücü tüp bakım, muayene çizelgesi.	37
Şekil 6.5 Makinelerin elektrik panosu.	38
Şekil 6.6 Genel elektrik sistemi elektrik panoları.	39
Şekil 6.7 Sigorta panosu.	39
Şekil 6.8 Kompresör.	42
Şekil 6.9 Kompresör bilgi levhası.	42
Şekil 6.10 Kompresör çalışma talimatı.	43
Şekil 6.11 Daire testere.	43
Şekil 6.12 Kaynak odası.	44
Şekil 6.13 Kaynak odası havalandırma sistemi.	45
Şekil 6.14 Kaynak odasında bulundurulmuş kimyasallar.	45
Şekil 6.15 Silindir bükme makinesi.	46

Şekil 6.16 MTTL genel çalışma alanı.....	46
Şekil 6.17 Uyarı ve ikaz işaretlemeleri.....	47
Şekil 6.18 Genel çalışma talimatı.....	47
Şekil 6.19 Risk skor dağılımı.....	48
Şekil 6.20 “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hakkında bilginiz var mı?” sorusu cevap frekans dağılımı.....	54
Şekil 6.21 “Eğitim hayatınız boyunca iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgilendirildiniz mi?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	55
Şekil 6.22 “Laboratuvarda kullandığınız cihazların kullanımı ve çalışma prensiplerini anlatan yazılı talimatlar aldınız mı?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	56
Şekil 6. 23 “Laboratuvarda oluşacak acil durumlarda ne yapmanız gerektiğini biliyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	57
Şekil 6. 24 “Herhangi bir acil durumda okul revirine en hızlı şekilde nasıl ulaşacağınızı biliyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	57
Şekil 6.25 “Laboratuvar elektriğini kesmeniz gerektiğinde elektrik panolarına nasıl ulaşacağınızı biliyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	58
Şekil 6.26 “Acil durum tatbikatında bulundunuz mu?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	59
Şekil 6.27 “Laboratuvarda bulunan tehlike ve riskler hakkında bilgi sahibi misiniz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	62
Şekil 6.28 “Öğrenci olarak iş güvenliği kurallarına gereken önemi gösteriyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	65
Şekil 6.29 “Cevabınız “Hayır” ise lütfen nedenini seçiniz.” sorusunun cevapları frekans dağılımı.....	66
Şekil 6.30 “Laboratuvarınızda alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	67
Şekil 6.31 “Eğitim aldığınız süre boyunca laboratuvarda iş kazası yaşandı mı?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	69
Şekil 6.32 “Daha önce hiç ramak kala (tehlikeli hadise) olayı yaşadınız mı?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	70

Şekil 6.33 “Laboratuvar dersi veren öğretim elemanları tarafından iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgilendiriliyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.	71
Şekil 6.34 “Laboratuvarda iletişim kurarken sesinizi yükseltmeniz gerekiyor mu?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	72
Şekil 6.35 “Kullanmanız gereken tüm kişisel koruyucu donanımları kullanıyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	73
Şekil 6.36 “Laboratuvarda çalışma alanları yeteri kadar aydınlatılıyor mu?” sorusu cevapları frekans dağılımı.	75
Şekil 6.37 “Laboratuvar derslerinde bulunan maksimum kişi sayısını seçiniz.” sorusu cevapları frekans dağılımı.	76
Şekil 6.38 “Laboratuvar ortamında toza maruz kalıyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	77
Şekil 6.39 “Laboratuvarda titreşime maruz kalıyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.....	78

KISALTMALAR LİSTESİ

İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
İG	İş Güvenliği
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
MTTL	Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarı
İEÜ	İzmir Ekonomi Üniversitesi
MF	Mühendislik Fakültesi
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
IAEA	International Atomic Energy Agency (Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu)
ILO	International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
NACE	Nomenclature des Activités Économiques dans la Communauté Européenne (Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması)
PRA	Preliminary Risk Analysis (Birincil Risk Analizi)
MSDS	Material Safety Data Sheet (Malzeme Güvenlik Bilgi Formu)
EN	European Norm (Avrupa Standartları)
TS	Türk Standartları
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu

1. GİRİŞ

1.1. Amaç

Bu tezin amacı, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) açısından:

- i. İzmir Ekonomi Üniversitesi (İEÜ) Mühendislik Fakültesi (MF) Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarını (MTTL) inceleyerek, öğrencilerin ve çalışanların maruz kaldıkları riskleri değerlendirmek ve alınacak önlemleri ortaya koymak,
- ii. İEÜ özelinde yapılan bu çalışmayı, mühendislik eğitiminin verildiği benzer laboratuvarlarda kullanılabilir örnek bir çözüm olarak sunmaktır.

1.2. Konunun Önemi

Üniversite, yüksek düzeyde eğitim-öğretim veren, araştırma, geliştirme ve yenilik yapabilen, bilim ve teknoloji üreten; yayım ve danışmanlık yapan, fakülte, enstitü, yüksekokul ve benzeri birim ve bölümlerden oluşan, kamu tüzelkişiliği olan; özerk, özgür, yetkin bir yükseköğretim kurumudur (Ünsaçar, Alan, & Canlı, 2013).

Mühendislik için “teknik çalışmalardan birini konu eden meslek” diyebileceğimiz gibi “bilimi uygulama sanatı” da diyebiliriz. Temel amaç; bilimsel verilerden faydalanarak, bu veriler ile farklı sorunlara güvenli, ekonomik ve pratik çözümler getirmektir (Ünsaçar, Alan, & Canlı, 2013).

Mühendislik ile ilgili getirilen bu tanım da göstermektedir ki mühendislik, uygulamadan ayrı düşünülemez. Uygulama ağırlıklı öğrenim veren mühendislik fakültelerinde öğrenciler, uygulama eğitimlerini laboratuvar ve atölyelerde almaktadır. Laboratuvar ve atölyeler, bu alanlarda hizmet veren işletmeler ile benzer riskleri içermekte ve laboratuvar kullanıcıları bu risklerle karşı karşıya kalmaktadır.

Laboratuvar kullanıcıları olarak öğretim elemanları ve öğrencileri gösterebiliriz. Bu kullanıcılar içerisinde öğrenciler için, daha az deneyim sahibi ve daha genç olmaları nedeni ile mevcut risk değerlerini daha yüksek düşünmeliyiz.

MTTL’de kullanılan tezgâhların benzerleri birçok sanayi kuruluşunda kullanılmakta ve birçok tehlikeyi barındırmaktadır. Örneğin torna, freze, CNC, şerit testere, giyotin makas gibi makineler uzuv kayıplı, ölümlü kazalara sebebiyet vermektedir. Bu kazalara örnek Şekil 1.1, Şekil 1.2 ve Şekil 1.3’de sunulmaktadır.



Şekil 1.1 Oksijen kaçağına yağlı el ile temas sonucu yaşana kaza örneği (Kaynak: Turan A. , 2015).



Şekil 1.2. Yüzük ile çalışılması sonucu yaralanma (Kaynak: İş Güvenliği Uzmanlığı, t.y.)



Şekil 1.3 Torna tezgâhında yaşanan iş kazası (Kaynak: Elektrohaber, tahm. 2014).

Diğer taraftan, makineye sıkışma gibi kazalarda, etrafta bulunan kişilerin ilk müdahalesi olası kayıpları azaltmada önemli bir faktördür. Örneğin, kaza esnasında makinenin hızla kapatılması, bunun için de atölyedeki ana şalterin yerinin bilinmesi gibi faktörler, kazalardan kaynaklanan zararları azaltabilmektedir. Dolayısı ile makineler ile çalışan herkesin, makine ve çalışma şekliyle alakalı iş sağlığı ve güvenliği eğitiminden geçmesi önemlidir.

İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları, saha uygulaması, eğitim, sağlık muayenesi, denetim, düzeltme, önleme gibi birçok unsuru içermektedir. Bu bağlamda iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları, iş kazası ve meslek hastalıklarının önüne geçeceği gibi yaşanacak bir kazada en az hasarın alınmasına da fayda sağlayacaktır.

1.3. Araştırma Yöntemi

Bu bölümde çalışmada kullanılan araştırma yöntemi açıklanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için seçilen yöntem gözlemsel araştırma yöntemidir. Gözlem, Balcı tarafından “belli bir ortam ya da kurumda oluşan davranışları ayrıntılı olarak araştırmak istediğimizde tercih etmemiz gereken bir veri toplama tekniği” olarak tanımlanmaktadır (Balcı, 2005: 168). Bu noktadan hareketle, MTTL bünyesindeki makinelerin ve kullanıcıların çalışma ortamı nitel ve nicel olarak gözlemlenmiş, mevcut duruma ve işleyişe ait özellikler saptanmıştır. Yapılan gözlemlerin amacı,

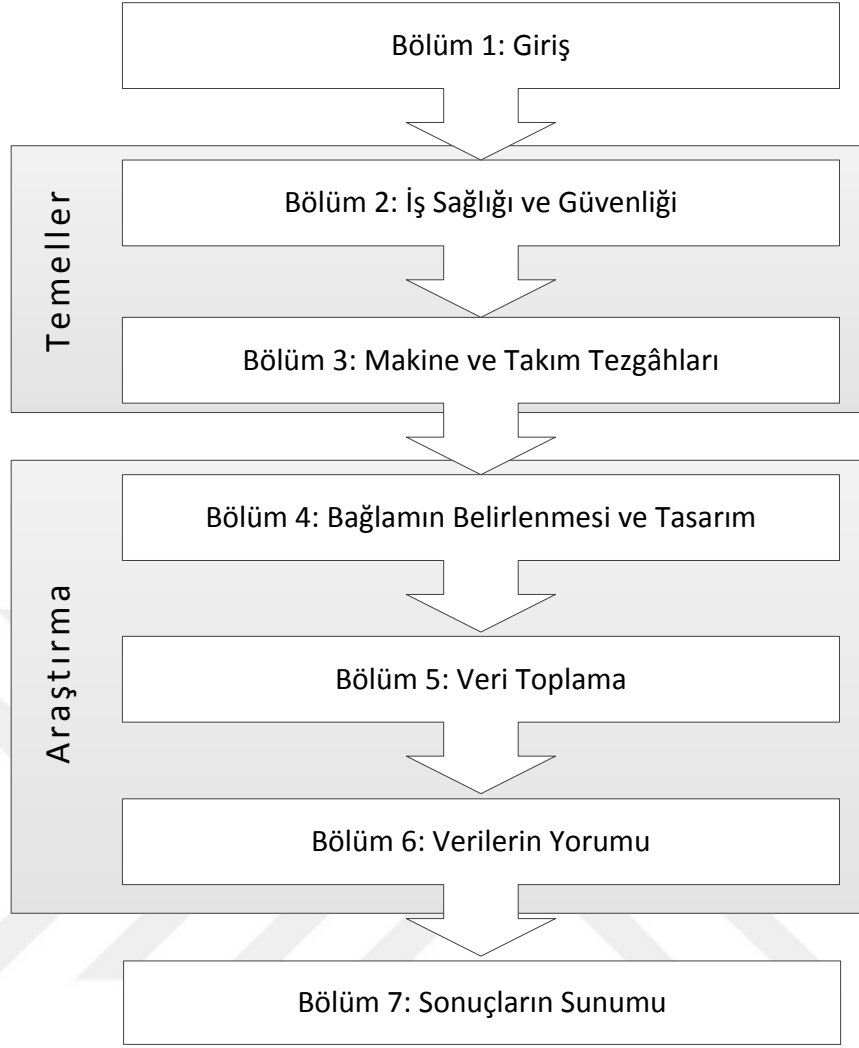
olaylar hakkında veri toplamak, olayları anlamak, belirtileri gözlemlemek ve belirli bir seviyede soyutlama sağlamaktadır.

Bu süreçte nelerin yapılacağına yönelik dört temel konu alanı belirlenmiştir:

1. Tasarım: Çalışmada yer alan konu ve süreçleri tanımlamaktadır. Gözlemin gerekçesi, uygulama sürecinin tanımlanmasını kapsamaktadır. Genel amaç, tasarımın çalışmanın amaçları için uygun olmasını sağlamaktır. Ayrıca, bu adımda anket ve veri toplama formları, verilerin saklanma koşulları tanımlanmıştır.
2. Veri toplama: Gözlem yapılacak ortama ilişkin varlıklar, varlıkların özellikleri ve kullanım koşullarının ortamdaki elde edilmesi ile ilgilidir. Veriler; gözlem, görüşme ve anket olmak üzere üç şekilde toplanmıştır.
3. Gözlem ve verilerin yorumu: Elde edilen sonuçlarını çözümlenmesi ve yorumlanması işlemleri ile ilgilidir. Çalışmanın amacı doğrultusunda, tezin okuyucuları ve yararlanıcıları için doğrudan sonuçların çıkartılmasını kapsamaktadır.
4. Sonuçların sunumu: Tezin okuyucuları ve yararlanıcıları için çalışmanın nedeni, tasarımı, analiz ve sonuçları ve de sonuçların önemini anlatılmasını kapsamaktadır.

1.4. Tezin Yapısı

Yukarıdaki bölümde sunulan araştırma yöntemine göre, tezin yapısı Şekil 1.4'te sunulmaktadır. Buna göre tez, temeller ve araştırma alanı olarak iki ana bölüm halinde yapılandırılmıştır. Temeller bölümünde, İş Sağlığı ve Güvenliği ile mühendislik fakültelerinde kullanılan makine ve takım tezgâhları tanıtılmaktadır. Araştırma bölümünde, yukarıda sunulan yöntem uygun biçimde yapılanlar sunulmaktadır. Tez, sonuçların sunumu ile tamamlanmaktadır.



Şekil 1.4 Tezin yapısı.

2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği

Dünyada sanayinin gelişmesi ile birlikte sağlık ve güvenlik konularında sorunlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Çözüm olarak belirli kurallar uygulanmaya başlansa da zamanla daha etkin yolların arayışı başlamıştır. Bu durum beraberinde konuya bilimsel yaklaşım ihtiyacını doğurmuş ve “İş Sağlığı ve Güvenliği” kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavrama ilişkin ILO 1950 yılında, iş sağlığı ve iş güvenliğinin tanımını şöyle yapmıştır:

“Tüm mesleklerde işçilerin bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını en üst düzeye ulaştırmak, bu düzeyde sürdürmek, işçilerin çalışma koşulları yüzünden sağlıklarının bozulmasını önlemek, işçileri çalıştırılmaları sırasında sağlığa aykırı etmenlerden oluşan tehlikelerden korumak, işçileri fizyolojik ve psikolojik durumlarına en uygun mesleksi ortamlara yerleştirmek ve bu durumları sürdürmek, özet olarak işin insana ve her insanın kendi işine uyum sağlamak.” (Yeşil & Çalış, 2016).

İş sağlığı ve güvenliğinin (İSG) amacı, çalışanların çalıştığı ortamdan ve çevreden gelebilecek tehlikelere karşı korunması, verimliliğin artırılması, aynı zamanda işyerinin ve çevresinin de korunarak bunların devamlılığının sağlanmasıdır.

İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, yasal zorunluluklardan kaçınmak için değil sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışmak için yapılmalıdır. İSG için yapılan aksiyonların verimliliği ve yararlılığı bu konunun benimsenmesi ile sağlayacaktır. Koyulan kurallar ve uygulanan yönergeler günlük hayatımızda yer ederek sergilediğimiz davranışlarda dahi görülür olacaktır.

İş kazalarına sebep olan tehlikeler sektörel olarak farklılıklar göstermektedir. Saha uygulaması olan sektörlerde istihdam edilecek kişilerin eğitimleri, saha uygulamalarını da kapsamaktadır. Öğrenciler ve öğreticiler, öğrenim ve öğretim

esnasında mesleki tehlikelerle karşı karşıya kalmakta ve bu durum uygulamanın yoğun olduğu laboratuvarlarda daha sık görülmektedir. Bahsi geçen tehlikeler arasında klinik ortamlar, tehlikeli patojenler, genetiği değiştirilmiş organizmalar, saha çalışması ve yurt dışı seyahat, alerjenler, tehlikeli kimyasallar, fiziksel tehlikeler, radyasyon ve lazerler olarak, elle taşıma ve bilgisayarlarla çalışmak sayılabilir. Üniversitelerde tehlikeli süreçlere veya malzemelere maruz kalma oranlarının çok daha küçük olduğu söylenebilir. İmalat sanayinde maruz kalma oranının daha fazla olduğu genel olarak doğru olmasına rağmen, üniversiteler olağanüstü derecede çeşitlidir ve çok sayıda tehlike içermektedir. Bu tehlikelerin bazıları çok özel ve egzotiktir. Bu kadar çok çeşitte tehlike içeren başka bir istihdam sektörü düşünmek zordur (Venables & Allender, 2006).

Bir üniversitenin büyüklüğü ve risk grubu değerlendirilirken öğrencilerin yer almaması gerektiği, çünkü çalışan olmadıkları söylenebilir. Ancak, tıp, diş hekimliği, mühendislik öğrencileri gibi bazı öğrenci grupları, üniversite iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin yoğun kullanıcılarıdır. Özellikle uygulamalı alanlarda eğitim gören öğrenciler, çalışanlarla aynı risklere maruz kalmaktadır. Uygulama eğitim alanı ve eğitim sürecinde, çalışan kişilerin deneyim düzeyi, yaşı gibi faktörlerin yanı sıra kişisel koruyucu donanım (KKD) temini ve kullanımı, İSG eğitimi, ziyaretçi girişleri, ortam özellikleri vs. göz önünde bulundurulması gereken konulardandır.

Özellikle bilgi ve tecrübe düzeyi düşük öğrencilerin bu ortamlarda yaptığı çalışmalar, beraberinde birçok riski de getirmektedir. Tecrübe eksikliğini gidermek amacı ile yapılan laboratuvar çalışmalarında, bahsi geçen riskin en az düzeye düşürülmesi sürekli ve devamlı kontrollerin yapılması, düzeltici önleyici faaliyetlerin alınması, düzgün çalışan bir takip sisteminin oluşturulması ve sadece ilgili ders eğitimi ile değil iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin de verilmesi, değişen koşullara göre yenilenmesi ile mümkün olacaktır.

2.2. Güvenlik Kültürü

Kaza nedenleri ile ilgili farklı görüşler olsa da, genellikle iş kazalarının %80'inin insanlara, %18'inin fizik ve mekanik çevre koşullarına, %2'sinin ise umulmadık olaylara bağlı olarak meydana geldiği kabul edilmektedir. Bu kabul, iş kazalarının

%98'i ile ilgili önleyici tedbirlerin alınabileceği, kazaların engellenebileceğini ortaya koymaktadır (Camkurt, 2007).

İş kazalarına yönelik önlem çalışmaları, genellikle mühendislik bakış açısıyla, teknik faaliyetleri içermektedir. İş kazası nedenlerinin %80'ini oluşturan insan faktörü ise teknik faktörler ile önlenememektedir. Bu tip kazaların önlenmesinde “güvenlik kültürü” kavramı büyük önem göstermektedir. Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA) tarafından, 1991 yılında güvenlik kültürü, “kurumun sağlık ve güvenlik programlarının yeterliliğine, tarzına ve uygulamadaki ısrarına karar veren birey ve grupların değer, tutum, yetkinlik ve davranış örüntülerinin bir ürünü” şeklinde tanımlanmıştır (Uslu, 2014).

Güvenlik kültürünün bir anda oluşturulamayacağı bir gerçektir. Zaman içerisinde yapılan faaliyetlerde güvenliğin ön planda tutulmasıyla, eğitim destekleri ile oluşturulması sağlanabilir. İşletmelerin birimlerinde oluşturulan güvenlik kültürü zamanla tüm işletmeye yayılacak daha sonrasında ise gündelik hayata da yansımayaacaktır.

2.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi

Gelişmekte olan ülkelerde tutarlı olan yüksek ölümcül kaza oranları, bu kazaları önleme konusuna odaklanan iş sağlığı ve güvenliği eğitim programlarına olan ihtiyacı vurgulamaktadır (Olagbegi, Kwasi-Effah , & Ugbi, 2013). İSG'nin en önemli hedefi sağlık ve güvenliğin sağlanmasıdır. Bu hedefe ulaşmanın yollarından biri de, sağlık ve güvenliğin sağlanmasında dünyaca kabul gören bir yöntem olan, İSG eğitimlerine gereken önemin gösterilmesidir. Güvenlik kültürünün oluşturulmasında, İSG politikalarının uygulanmasında, güvenli çalışma ortamının sağlanmasında, eğitim büyük önem göstermektedir (Kalkış & Demir, 2012).

Güvenli davranışların sağlanmasında en önemli faktörlerden olan İSG eğitimleri, aynı zamanda yasal bir zorunluluktur. İşyeri tehlike sınıfına göre belirlenen sürelerde her çalışanın, çalıştığı ortam ve yaptığı işe uygun olarak bu eğitimi alınması önemlidir.

İSG eğitimlerine ek olarak, Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik'te 24.05.2018 tarihinde yapılan değişikliğe göre;

“işveren, çalışan fiilen çalışmaya başlamadan önce, işe başlama eğitimi almasını sağlamalıdır”. İşe başlama eğitimleri (Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, 2013),

- Temel eğitimlerin gerçekleştirilmesine kadar geçen sürede çalışanın tehlike ve risklere karşı korunmasını sağlayacak nitelikte olmalıdır.
- Uygulamalı olarak verilmelidir
- İşe başlama eğitimi her çalışan için en az iki saat olarak düzenlenmelidir.

Temel eğitimin toplam ne kadar saat alınması gerektiği ve geçerlilik süresi ilgili yönetmelik ile düzenlenirken,

- Alınması gereken temel eğitim bir saatten az olmamak şartı ile farklı zamanlarda parçalı olarak verilebilmektedir.
- Verilen eğitimlerin çalışarlarda yarattığı fayda ölçülmeli, bu ölçümler eğitim sonrası yapılan sınavlar ile yapılmaktadır. Yeterince iyi puan alamamış çalışan ise yeniden eğitime alınmalıdır.

2.4. Tehlike Sınıfı ve NACE Kodu

Tehlike sınıfı, “iş sağlığı ve güvenliği açısından, yapılan işin özelliği, işin her safhasında kullanılan veya ortaya çıkan maddeler, iş ekipmanı, üretim yöntem ve şekilleri, çalışma ortam ve şartları ile ilgili diğer hususlar dikkate alınarak işyeri için belirlenen tehlike grubu” olarak tanımlanmaktadır (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

İş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri, yapılan işin tehlike sınıfına göre yürütülmektedir. Tehlike sınıfı az tehlikeli, tehlike ve çok tehlikeli olarak üç gruba ayrılmaktadır. Tehlike sınıfı, iş sağlığı ve güvenliği hizmetinin alınması zorunluluğu, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin olağan yenileme periyodu, risk analizinin olağan yenileme periyodu gibi birçok faktörü etkilemektedir. Tehlike sınıfları, ekonomik faaliyet sınıflaması (NACE) ile belirlenmektedir.

2.4.1. NACE kodu

NACE (altılı faaliyet), “Avrupa Topluluğu’nda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması” olarak adlandırılmaktadır. Avrupa’da ekonomik faaliyetlerle ilgili istatistiklerin üretilmesi ve yayılması amacına yönelik bir başvuru kaynağı olarak kullanılmaktadır. NACE kodlamasında faaliyet konularına göre işyerlerine altı haneli bir kod verilmektedir (İş Sağlığı Ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, 2012).

NACE, bir hiyerarşik yapı ile başlangıç ilkeleri ve açıklayıcı notlardan oluşmaktadır. NACE bileşenleri aşağıda verilmiştir (Öztürk, 2018).

- Alfabetik bir kodla tanımlanan başlıklardan oluşan birinci seviye (*kısımlar*),
- İki basamaklı bir sayısal kodla tanımlanan başlıklardan oluşan ikinci seviye (*bölümler*),
- Üç basamaklı bir sayısal kodla tanımlanan başlıklardan oluşan üçüncü seviye (*gruplar*),
- Dört basamaklı sayısal bir kodla tanımlanan başlıklardan oluşan dördüncü seviye (*sınıflar*),
- Altı basamaklı sayısal bir kodla tanımlanan başlıklardan oluşan beşinci seviye (*faaliyetler*).

2.5. Kontrol Listeleri Kullanarak Birincil Risk Analizi

Birçok işyerinde ekonomik, risk değerlendirme ve kontrolünde teknik uzmanlık eksikliği nedeniyle kısıtlamalarla karşılaşıldığı için birincil önlemeyi vurgulayan, yaygın olarak uygulanabilir, basit prosedürler geliştirmek önemlidir (Kazutaka, 2012).

Kontrol Listeleri Kullanılarak Birincil Risk Analizi (*Preliminary Risk Analysis -(PRA) Using Checklists*) yapmanın amacı, incelenen faaliyette var olan potansiyel tehlikeleri tespit etmek ve riskleri ortaya koymaktır. PRA, incelenen faaliyetin içerdiği tehlike ve durumların olduğu kontrol listeleri aracılığı ile yapılmaktadır. Kontrol listeleri, kullanılan makine-ekipman, yöntem ve uygulamanın amacına göre düzenlenmektedir.

Tespit edilen tehlikeler, risk analizi yöntemleri ile analiz edilmektedir. Bu yöntem, tehlikelerin çabuk tespit edilmesinde etkilidir (Özkılıç, 2003).

İncelenen laboratuvarıda tehlikelerin ve eksikliklerin tespiti için kontrol listesi oluşturmuş, tespit edilen unsurlar risk analizi formunda analiz edilmiştir. Kontrol listelerinin oluşturulabilmesi için laboratuvar gözlemi, yüz yüze görüşmeler ve literatür taraması yapılmıştır.

2.6. Fine-Kinney Risk Analiz Metodu

Tez çalışmasında, risk değerlendirmesinin ilk adımı olan tehlikelerin belirlenmesi, kontrol listesi yardımıyla, ikinci adımı olan tehlikelerden kaynaklanan risklerin analizini ise Fine-Kinney risk analiz metodu ile yapmıştır. Risk analizinde öncelikli riskler belirlenmektedir. Bu önceliğin belirlenmesi kaza riski büyük olan probleme erken müdahaleyi sağlayacağı gibi işletmelerde alınması gereken aksiyonların iş günü ve finansal planlamasını da mümkün kılmaktadır (Birgören, 2017).

Uygulanacak risk analizi yöntemi, işletmede sürdürülen faaliyete uygun, uygulaması ve anlaşılması kolay olmalıdır. Fine Kinney risk değerlendirme yöntemi Fine tarafından tehlikelerin kontrolü için matematiksel değerlendirmeyi mümkün kılarken Kinney tarafından grafiksel yaklaşımı mümkün kılmaktadır. Yöntem literatürde Fine-Kinney yöntemi olarak geçmektedir. Kinney'e göre, "hayatımızdaki tehlike ve risklerin birçoğu tamamen önlenemez değildir ve bütün tehlikelere karşı bütün riskleri ortadan kaldırmak mümkün değildir". Fine-Kinney metodu var olan riskleri kabul edilebilir seviyeye düşürmek için etkin bir metottur. Sınırlı kaynaklarda, riskleri tamamen ortadan kaldırmak için harcanan zaman, iş gücü ve maddi kaynaklar yerine riskler kabul edilebilir seviyeye düşürülebilir. Fine-Kinney risk değerlendirmesi metodu, Olasılık, Şiddet ve Frekans ölçeklerinden meydana gelmiştir (Demirel, 2016).

Tez çalışmasında Fine-Kinney metodunun seçilme nedeni; risklerin sayısal olarak yorumlanabilir, uygulamanın kolay, anlaşılmasının kolay, kantitatif, her faaliyete uygulanabilir olması ve öncelikli risklerin belirlenmesine imkan vermesidir.

2.6.1. Risk puan yöntemi

Olasılık (O): Tehlike meydana geldiğinde bir kaza ya da hasarın olasılığıdır. Laboratuvarında alınan önlemler göz ardı edilerek belirlenmiş olan tehlikelerin meydana gelme olasılığı mümkün olduğunca yüksek tutulmuştur. Yapılacak olan düzeltici/önleyici faaliyetler frekans ve şiddet değişkenini etkilemez, etkileyeceği tek değişken olasılıktır. Örneğin freze tezgâhında makine koruyucusu, parça sıçramasını daha az olası hale getirir. Tezgâhta yapılacak her işlemde parça sıçrama tehlikesi olduğu için frekans, parça sıçrama durumunda alınan hasar değişmeyeceği için şiddet etkilenmez (Demirel, 2016). Fine-Kinney metoduna göre olasılık ölçeği Tablo 2.1’de görülebilir.

Tablo 2.1 Fine-Kinney Metoduna göre olasılık ölçeği (Kaynak: Birgören, 2017).

Olasılık	O Değeri
10	Beklenir, kesin
6	Oldukça mümkün
3	Seyrek ama olası
1	Düşük olasılık ama mümkün
0,5	Beklenmez ama mümkün
0,2	Beklenmez

Şiddet (Ş): Bir kaza durumunda sonuçların şiddetidir (Birgören, 2017). Şiddet puanlamasında muallakta kalınması durumunda her zaman daha yüksek puana sahip olan seçilmelidir. Yapılan risk analizinde şiddet değeri mümkün olduğunca yüksek kabul edilmiştir (Demirel, 2016). Fine-Kinney metoduna göre şiddet ölçeği Tablo 2.2’de görülebilir.

Tablo 2.2 Fine-Kinney Metoduna göre şiddet ölçeği (Kaynak: Birgören, 2017).

Şiddet	Ş Değeri
Birçok ölümün yaşandığı bir felaket	100
Birden fazla ölümlü kaza	40
Ölümlle sonuçlanabilecek çok ciddi yaralanma	15
Ciddi yaralanma (uzuv kaybı, kalıcı sağlık problemleri/iş göremezlik)	7
Önemli yaralanma (dış ilk yardım gerekli)	3
Küçük yaralanma, ilk yardıma ihtiyaç	1

Frekans (F): Tehlike oluşumunun sıklığıdır. Kullanılan makine veya yapılan işlemin sıklığı değil o faaliyette bulunduğu anda oluşan tehlikenin sıklığıdır (Demirel, 2016). Fine-Kinney metoduna göre frekans ölçeği Tablo 2.3’de görülebilir.

Tablo 2.3 Fine-Kinney Metoduna göre frekans ölçeği (Kaynak: Birgören, 2017).

Frekans	F Değeri
Sürekli	10
Sık (Günde bir defa)	6
Ara Sıra (Haftada bir defa)	3
Sık Değil (Ayda bir defa)	2
Seyrek (Yılda birkaç defa)	1
Çok Seyrek (Yılda bir veya daha seyrek)	0,5

Risk Skoru (R): Olasılık, frekans ve şiddetin bileşkesidir (Birgören, 2017). Fine-Kinney metoduna göre risk skoru ölçeği Tablo 2.4’de görülebilir.

Tablo 2.4 Fine-Kinney Metoduna göre risk skoru ölçeği (Kaynak: Birgören, 2017).

Risk	R Değeri	Açıklama
$R \geq 400$	Çok Yüksek Risk	Hemen gerekli önlemler alınmalıdır.
$200 \leq R < 400$	Yüksek Risk	Kısa dönemde (birkaç ay içerisinde) iyileştirilmelidir.
$70 \leq R < 200$	Önemli Risk	Dikkatle izlenmeli ve uzun dönemde (yıl içerisinde) iyileştirilmelidir.
$20 \leq R < 70$	Olası Risk	Gözetim altında tutulmalıdır. Kontrol yöntemleri geliştirilmelidir.
$R < 20$	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut koruma önlemlerine devam edilmelidir.

3. MAKİNE VE TAKIM TEZGÂHLARI LABORATUVARI

3.1. Makine ve Takım Tezgâhları

MTTL’de kullanılan makine, tezgâh ve ekipmanların tanımlamalarını kısaca şu şekilde yapabiliriz;

Kaynak işlemine, “sıcak ve basınç altında metal veya plastik parçaların birleştirilmesi işlemi” denir (Alpsoy, 2014).

Torna tezgâhına, “biri hareketli diğeri sabit iki parçanın cisme, talaş kaldırma metodu ile silindirik şekil vermesini sağlayan tezgâh” denir. (Demirel, 2016).

Taşlama işlemi, “aşındırıcı bir disk yardımıyla işlenen parçanın yüzey kalitesinin artırılması için kullanılan işlem” denir (Eğri & Atasoy, 2014).

CNC Takım tezgâhlarına, “eksen olarak adlandırılan iki veya daha fazla hareket doğrultusu olan, metal, plastik ve ahşap gibi malzemeleri işleyerek bunlara belirli bir şekil veren üretim araçları” denir (Akyüz, t.y.).

Freze tezgâhına, “kendi ekseni etrafında dönmekte olan çok ağızlı bir kesici yardımıyla sağlam şekilde bağlanmış metal bir iş parçasının doğrusal hareketi esnasında talaş kaldırma işlemi yapan tezgâh” denir (Akyüz, t.y.).

Şerit testere tezgâhı, “hidrolik sistemi yardımı ile çalışan ve kesme gücünü motordan alan, testere dişleri makineye ileri konumda bağlanan, içi dolu malzemelerin kesilmesinde kullanılan tezgâh” denir (Asiltürk, 2007).

Yatar daire testere tezgâhına, “testereye bitişik ve tamamlayıcı bir parçası olan, kayar tablalı ve sonradan şekil vermeli ön kenar kesme imkânı bulunan, malzemenin elle verildiği daire testere tezgâhı çeşidi” denir (Şengül, 2007).

Giyotin makas tezgâhına, “sac malzemelerin belirli boyutlarda kesilmesi için kullanılan tezgâh” denir (Arslan, t.y.).

Matkap tezgâhına, “milinin dönmesi ve buna bağlı merdaneye takılı matkap ucunun, malzemeden parçacıklar koparması sonucu delme oluşturan tezgâh” denir (Demirel, 2016).

Silindir bükme tezgâhına, “parçaları silindirik (boru) şekilde bükme amacıyla kullanılan tezgâh” denir (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2007).

Kompresörler, “mekanik enerjiyi basınç enerjisine çeviren makinelerdir. Kompresörler genelde basınçlı hava devre sistemine bağlı olarak kullanılır ve basınçlı hava devrelerinde kullanılan başlıca elemanlar, basınçlı hava kompresörü, basınçlı hava tankı, çıkış filtresi ve hava kurutucudur” (Tetik, 2011).

Profil bükme tezgâhına, “karşılıklı hareket parçaları ile malzemede belirlenen yerleri sıkıştırarak profili büken tezgâh” denir (Özat, 2015).

Katlanabilir atölye vinci, “malzemeleri ve yükleri kaldırmak, bunları, başka bir yöne dönerek veya hareket ederek aktarmak, yerlerini değiştirmek, yüklemek, boşaltmak gibi işler de kullanılır” (Çoktu & Ceylan, 2012).

3.2. Makine ve Takım Tezgâhlar Laboratuvarı

Güvenlik Önlemleri

Her makine, tezgâh ve el aletinin kendine özgü tehlike ve riskleri, bunlardan korunma yöntemleri vardır. Ancak atölye ve işletmelerde gerçekleştirilen çalışmalarda uyulması gereken genel çalışma kuralları ve güvenli çalışma yöntemleri ise aynıdır. Makine ve ekipmanlara ait alınması gereken önlemlerine Tablo 3.1 aracılığı ile ulaşılabilir.

Tablo 3.1 Makine ve ekipmanlara ait güvenlik önlemleri.

Güvenlik önlemleri	Referanslar
Basınçlı gaz tüplerinde dikkat edilmesi gereken güvenlik önlemleri	(Kendir, 2013), (Yılmaz, 2018).
Kumanda sistemlerinde dikkat edilmesi gereken güvenlik önlemleri	(İlkmak, t.y.), (Makina Emniyeti Yönetmeliği, 2009).
Makine koruyucu donanımlarında dikkat edilmesi gereken güvenlik önlemleri	(Akça, 2012), (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, 2013), (Kale, 2017), (Üçüncü, 2011), (Ünal, 2014).
Metal işleme sıvılarının kullanımında dikkat edilmesi gereken önlemleri	(Dundalk Institute of Technology, 2016), (Alpsoy, 2014).
Torna tezgâhlarında alınması gereken önlemleri	(TÜDEMSAŞ, 2015) (Altunay, tahm. 2017)
Freze tezgâhlarında alınması gereken önlemleri	(Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Kalıpcılık Öğretmenliği, 2006), (Turan B. , 2012), (İlkmak, t.y.), (Albeyoğlu, tahm. 2016).
Matkap tezgâhlarında alınması gereken önlemleri	(Özdemir, 2014), (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2012), (Matkap Tezgahları, 2016), (İlkmak, t.y.).
Taşlama tezgâhlarında alınması gereken önlemleri	(Koç Üniversitesi, 2018), (Özdemir, 2014), (Aslantaş, tahm. 2016). (Taşyürek, 2008).
Testere tezgâhlarında alınması gereken önlemleri	(Yıldız Teknik Üniversitesi, 2014), (Asiltürk, 2007). (Şengül, 2007), (Yıldız Teknik Üniversitesi, 2014) (Kebapçı, ve diğerleri, 2018).
Kaynak işlemlerinde alınması gereken önlemleri	(Kaymaz, 2014), (Turan A. , 2015).

Tablo 3.1 Makine ve ekipmanlara ait güvenlik önlemleri (devam).

Kompresörlerde alınması gereken güvenlik önlemleri	(T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2014), (Tetik, 2011), (Uçar, t.y.), (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, 2013).
Giyotin makas tezgâhında alınması gereken güvenlik önlemleri	(TÜDEMSAŞ, 2015), (Kebapçı, ve diğerleri, 2018).
Silindir bükme tezgâhında alınması gereken güvenlik önlemleri	(American Machine Tools, t.y.), (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, 2013).
CNC tezgâhında alınması gereken güvenlik önlemleri	(TÜDEMSAŞ, 2015), (Aksu Makine, 2018).
Profil bükme tezgâhında alınması gereken güvenlik önlemleri	(T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2011).
Katlanabilir atölye vincinde alınması gereken güvenlik önlemleri	(Uzun, ve diğerleri, 2014), (Çoktu & Ceylan, 2012).

3.2.1. Genel önlemler

Güvenli çalışma için alınması gereken genel önlemleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Ünal, 2014), (Kebapçı, ve diğerleri, 2018), (Dundalk Institute of Technology, 2016);

- Döner veya diğer hareketli makineler ile çalışmalarda sarkık, yırtık kıyafetler giyilmemeli, kolye, yüzük gibi takılar takılmamalı, şal, atkı gibi aksesuarlar kullanılmamalıdır. Üzere tam oturan kıyafetler giyilmeli, önlüklerin önleri iliklenmelidir. Uzun saçlı kişiler saçlarını toplamalı ve/veya bone takmalıdır.
- Tüm makine ve tezgâhlarda çalıştırma butonu yeşil, acil durum butonu kırmızı olmalıdır. Acil durum butonu, makineyi acil bir durumda durdurarak elektriğini kesecek şekilde çalışmalıdır.
- Tüm makine, tezgâh ve el aletleri koruyucu donanımları ile kullanımlardır. Koruyucusunda hasar, kusur olan makinede çalışılmamalı ve derhal iyileştirici aksiyonlara başlanmalıdır. Koruyucu donanımlar hiçbir nedenle etkisiz hale getirilmemelidir.

- Herhangi bir nedenle arızalanan, koruyucusu çıkarılan, bakıma alınan bir makine kullanıma kapatılmalıdır. Kullanımı sakıncalı olan makinenin üzerine mutlaka arızalıdır yazısı asılmalıdır.
- Tüm makine, tezgâh ve el aletlerinin kullanım talimatları ekipmanın kullanım bölgesine asılmalıdır. Ekipmanlardan kaynaklanan acil durumlarda yapılması gerekenler herkesin görebileceği yerlere asılmalıdır.
- Her tezgâh ve makinenin çalıştırılması yalnızca bu yerlerde çalışmasına izin verilmiş, yetkisi ve bilgisi olan kişiler tarafından yapılmalıdır.
- Makine ve tezgâhların ayak pedalı ile çalışanlarında, pedal üstünde ancak bir ayağın girebileceği bir koruyucu olmalıdır.
- Çalışan kişiler gerekli kişisel koruyucuları (çelik burunlu ayakkabı, koruyucu gözlük, iş elbisesi, baret, koruyucu kep vs.) olmadan çalışma ortamına dahi girmemelidir.
- Tezgâh ve makinelerin etrafındaki zeminlere soğutma sıvılarının ve yağların sıçraması nedeniyle, zeminin kayganlaşmasını engellemek için zemin sürekli olarak temizlenmelidir.
- Ekipmanlar uzun süre kullanılmamalı ve dinlenme süreleri boyunca diğer görevlere eğilimli olunmalı veya mümkünse iş yükü başka bir iş arkadaşı ile bölüşülmelidir.
- El aletleri ortada bırakılmamalıdır.

Kullanılmak üzere sağlanan ekipmanın aşağıdakileri gerektirmesini sağlamalıdır (Black, 2015):

- Kullanım amacına ve koşullarına uygun olmalıdır.
- Kullanım için güvenli bir durumda tutulmalı ve belirli periyotlarda kontrolleri yapılmalıdır.
- Sadece yeterli bilgi ve eğitim almış kişiler tarafından kullanılmalıdır.
- Uygun güvenlik önlemleri alınarak, koruyucu cihazlar, işaretler ve uyarılar ile kullanılmalıdır.

İşveren, ekipman kaynaklı risklerin mümkün olduğunda ortadan kaldırılmasını veya aşağıdakiler tarafından kontrol edilmesini sağlamalıdır (Black, 2015):

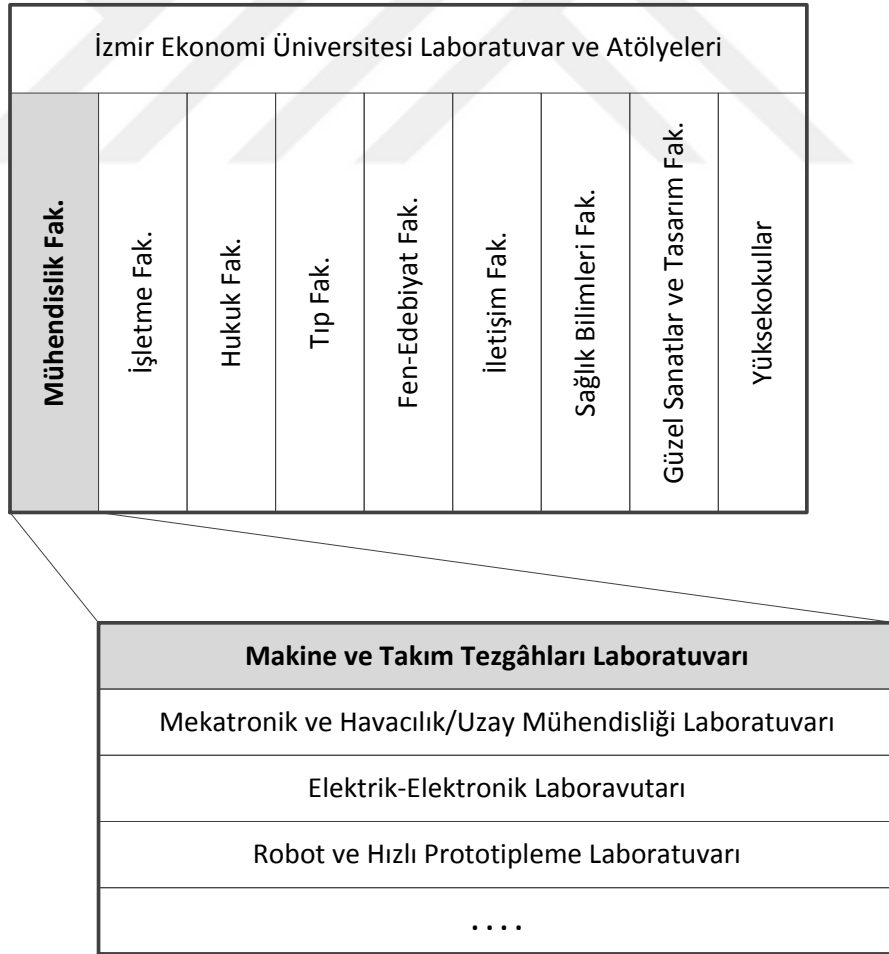
- Uygun "donanımsal önlemleri" almalıdır. Örneğin uygun korumalar, koruma cihazları, işaretler ve uyarı cihazları, sistem kontrol cihazları (acil durdurma düğmeleri gibi) ve kişisel koruyucu teçhizatı sağlamak.
- Güvenli çalışma sistemlerini (örneğin, sadece ekipman kapalıyken bakım yapılmasını sağlamak) sağlamalı ve yeterli bilgi, talimat ve eğitimi vermelidir.



4. BAĞLAMIN BELİRLENMESİ VE TASARIMI

4.1. Araştırma Alanı

Çalışma kapsamında, İSG'ye yönelik olarak yapılacak çalışmaların uzayı, Şekil 4.1'de gri alanda sunulmaktadır. Çalışmanın uygulama alanı, İEÜ MF Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarı olarak belirlenmiştir. Bunun nedeni, söz konusu laboratuvarın en fazla risk unsurunu içermesidir.



Şekil 4.1 Araştırma alanı.

İEÜ MF'sine ait 25 laboratuvar bulunmaktadır (detaylar Ek-A'da sunulmaktadır). NACE tehlike sınıflarına göre yapılacak incelemede insan hayatına ve yaralanmasına yönelik risk algısının en fazla olan bu laboratuvar, tez çalışmasında incelenmek amacı ile seçilmiştir. Dolayısı ile çalışmada sunulacak yöntemin, diğer laboratuvarlarda uygulanması sonucunda mevcut risklerin değerlendirilerek, bertaraf edilmesi söz konusu olacaktır.

Bu bölümde, tezde yer alan konu ve süreçleri tanımlanmaktadır. Gözlemin yapılacağı popülasyon ve gerekçesi, uygulama sürecinin tanımlanmasını içermektedir.

4.2. Laboratuvarın Seçimi

İEÜ MF laboratuvarları kullanım amaçları ve kullanılan aletler açısından tam liste olarak Ek-A'da sunulmaktadır.

Ek-A'da belirtilmiş olan laboratuvarların tehlike sınıflarının belirlenebilmesi için NACE kodları araştırılmıştır. Laboratuvarlar ile ilgili tehlike sınıfları incelenmiş ve az tehlikeli sınıfta olanlar elenmiştir. Yapılan analizde ilk dikkati çeken laboratuvarların NACE kodlarına göre C- İmalat ve M-Mesleki olarak sınıflanmıştır. Tehlikeli sınıfta olan laboratuvarlar aşağıdaki Tablo 4.1'de sunulmaktadır.

Tablo 4.1 Tehlike sınıflarına göre laboratuvarlar (Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Sosyal Güvenlik Kurumu, 2018).

C-İMALAT	
25	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)
25.6	Metallerin işlenmesi ve kaplanması; makinede işleme
25.62	Metallerin makinede işlenmesi ve şekil verilmesi
25.62.02	Metallerin makinede işlenmesi (torna tesviye işleri, metal parçaları delme, tornalama, frezeleme, rendeleme, parlatma, oluk açma, perdahlama, birleştirme, kaynak yapma vb. faaliyetler)

Tablo 4.1 Tehlike sınıflarına göre laboratuvarlar (devam)

M- MESLEKİ, BİLİMSEL VE TEKNİK FAALİYETLER			
71	Mimarlık ve mühendislik faaliyetleri, teknik muayene ve analiz		
71.2	Teknik test ve analiz faaliyetleri		
71.20	Teknik test ve analiz faaliyetleri		
71.20.07	Bileşim ve saflık konularında teknik test ve analiz faaliyetleri (atık, yakıt, metal, mineral ve kimyasallar gibi maddelerin biyolojik ve kimyasal özellikleri ile mikrobiyoloji, biyokimya vb. ilgili alanlarda test ve analiz faaliyetleri)	Tehlikeli	<ul style="list-style-type: none"> • Kültür Laboratuvarı • Kimya Laboratuvarı • Mikrobiyoloji laboratuvarı • Analitik Kimya Laboratuvarı
71.20.09	Fiziksel özellikler konusunda teknik test ve analiz faaliyetleri (metal, plastik, tekstil, beton ve diğer maddelerin mukavemeti, esnekliği, iletkenliği gibi fiziksel özellikleri ile gerilim, sertlik, darbe direnci vb. test ve analiz faaliyetleri)	Tehlikeli	<ul style="list-style-type: none"> • Malzeme Laboratuvarı • Yapı Laboratuvarı
71.20.12	Entegre mekanik ve elektrik sistemleri konusunda teknik test ve analiz faaliyetleri (mekanik ve elektrik bileşenli makine, motor, otomobil, alet, cihaz, iletişim ekipmanı vb. ekipmanların test ve analiz faaliyetleri)	Tehlikeli	<ul style="list-style-type: none"> • Mekatronik ve Havacılık/Uzay Mühendisliği Laboratuvarı • Elektrik-Elektronik Laboratuvarı • Robot ve Hızlı Prototipleme Laboratuvarı
72	Bilimsel araştırma ve geliştirme faaliyetleri		
72.11	Doğal bilimler ve mühendislikle ilgili araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetleri		
72.11.01	Biyoteknolojiyle ilgili araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetleri	Tehlikeli	<ul style="list-style-type: none"> • Biyomedikal Mühendisliği • Genetik ve Biyomühendislik
72.19	Doğal bilimler ve mühendislikle ilgili diğer araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetleri		
72.19.01	Doğal bilimler ve mühendislikle ilgili diğer araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetleri (tarımsal araştırmalar dâhil)	Tehlikeli	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrolik Laboratuvarı • Geoteknik Laboratuvarı • Otomasyon ve İş Etüdü Laboratuvarı

Araştırmanın devamında, Türkiye İstatistik Kurumu'nun yayınlamış olduğu iş kazaları ve meslek hastalıklarının 2016 yılı istatistiki verileri incelenmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Sosyal Güvenlik Kurumu, 2018). Türkiye İstatistik Kurumunun yayınlamış olduğu verilerde NACE kodlarına göre sınıflandırılmış iş kazaları ve meslek hastalıkları dikkate alınmıştır. Bahsedilen tabloda NACE kodlamasının bölümleri için sınıflama yapılmış olduğu için ona göre en yüksek iş kazası ve meslek hastalığı oranına sahip faaliyetler belirlenmiştir. Bu veriler Tablo 4.2'de sunulmuştur;

Tablo 4.2 En yüksek iş kazası ve meslek hastalığı oranına sahip faaliyetler (Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Sosyal Güvenlik Kurumu, 2018).

Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE)	İş Kazası Geçiren Sigortalı Sayısı
25-Makine ve teçhizat hariç, fabrikasyon metal ürünleri imalatı	20.616
71-Mimarlık ve mühendislik faaliyetleri, teknik muayene ve analiz	994
72-Bilimsel araştırma ve geliştirme faaliyetleri	65

Laboratuvarların NACE kodlarındaki bölümlerine bakıldığında en çok iş kazası Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarının yürütmüş olduğu faaliyetleri içeren işletmelerde görülmüş. Bu nedenle tez çalışmasında Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarı seçilmiştir.

4.3. Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarında İş Sağlığı ve Güvenliği İncelemesi

Laboratuvarda mevcut tehlike ve risklerin saptanması amacıyla laboratuvar ortamı gözlemlenmiş, yüz yüze görüşmeler yapılmış, kontrol listesi oluşturmuş ve laboratuvarda çalışma yapan öğrencilere anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışması, çalışma koşullarının anlaşılmasının yanı sıra güvenli çalışma ve İSG hakkında bilgi düzeyi, İSG'ye yaklaşım, iş kazası ve ramak kala olay yaşama sıklığının anlaşılmasına yöneliktir. Hazırlanan anket Ek-B'de verilmiştir.

Laboratuvar gözlemi, görüşmeler, kontrol listesi ve anket çalışması ile tespiti yapılan tehlike ve risklerin analizi ise Fine-Kinney risk analiz metodu ile yapılmıştır. Yapılan analiz Ek-C’de sunulmaktadır.

MTTL için hazırlanan örnek kontrol listesi Ek-Ç’de görülebilir. Kontrol listesinin hazırlanmasında TMMO’nun periyodik kontroller için kullandığı kontrol listelerinden faydalanılmıştır. Bu listeler Ek-D’de sunulmaktadır. Kontrol listesinin düzenli olarak, değişen etkenler göz önünde bulundurularak güncellenmesi gerekmektedir.

Mevcut durumun tespiti ve analizinin sağlıklı yapılması amacı ile laboratuvar ortamı gözlemlendi. Laboratuvar sorumluları ve çalışanları ile yüz yüze görüşmeler yapılarak bilgi ve tecrübelerinden faydalanıldı.

Görüşülen kişiler;

- MTTL Teknikeri,
- Makine Mühendisliği Bölüm Başkanı,
- Mühendislik Fakültesi Dekanı
- Mühendislik Fakültesi Dekan Yardımcısı
- Gıda Mühendisliği Bölümü Dr. Öğretim Üyesi
- İş Güvenliği Uzmanı

Görüşmeler için hazırlanan soruları Ek-E’de görülebilir.

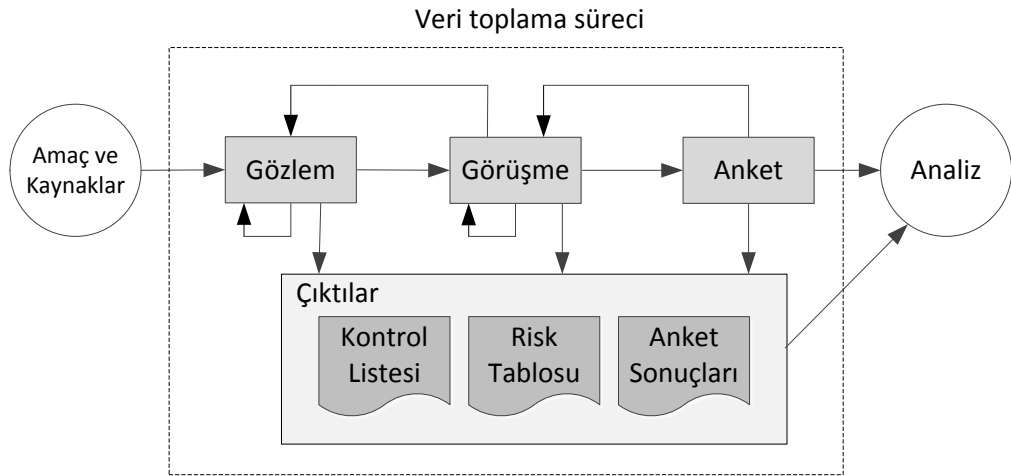
Literatür taraması ile benzer laboratuvarlarda yapılan çalışmalar incelendi. Yapılan bu çalışmalar neticesinde riskler analiz edilerek, yüksek risk seviyesine sahip risklerin kabul edilebilir risk seviyesine indirilebilmesi için önerilerde bulunuldu.

5. VERİ TOPLAMA

Çalışmada üç ayrı veri toplama tekniğinden yararlanılmıştır:

1. Gözlem
2. Görüşme
3. Anket

Verilerin toplanması sürecinde öncelikle gözlemler yapılmıştır. Sonrasında laboratuvar sorumluları ve öğretim üyeleri ile görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde görüşme formu hazırlanmıştır. Bu formlara Bölüm 2 ve Bölüm 3'te sunulan kaynaklar kılavuzluk etmiştir. Bu sürecin sonucunda gözlemler ve görüşmeler genişletilmiş ve tekrarlanmıştır. Son olarak da yapılan gözlem ve görüşmelerin sonucunda kontrol listesi hazırlanmıştır. Kontrol listesi kullanılarak riskler tespit edilmiştir. Anket hazırlanarak 2 öğretim üyesi ve 3 öğrenciden oluşan bir heyete ön test uygulanmış ve geri dönüşler ışığında düzenlemeler yapılmıştır. Güncel anket formu uygulanarak öğrencilerden veri toplanmıştır (Şekil 5.1).



Şekil 5.1 Veri toplama süreci.

5.1. Gözlemler

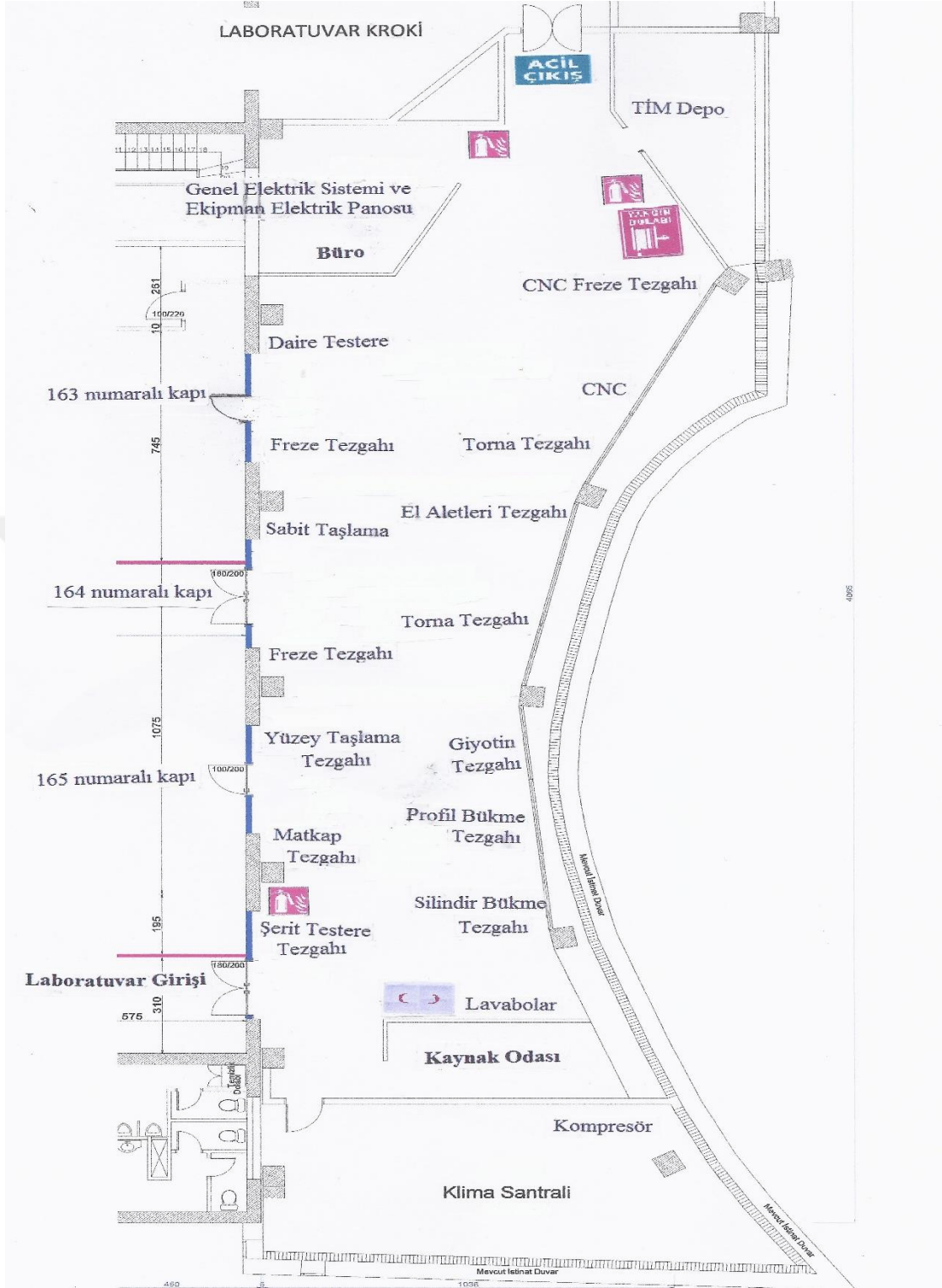
İEÜ MF Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarı, İEÜ kampüsü içerisinde M Blok mühendislik laboratuvarlarının bulunduğu alanda bodrum katında bulunmaktadır. Laboratuvara biri yoldan diğeri ise bina içinden olmak üzere iki giriş mevcuttur. Bu girişlerden bina içinden olanı acil çıkış kapısı olarak belirlenmiştir, kilitlidir ve anahtarları laboratuvar teknikerinde bulunmaktadır. MTTL bulunduğu alanda ayrıca 4 laboratuvar, 1 sınıf, araştırma görevlilerinin ve laboratuvar teknikerlerinin bulunduğu 7 adet ofis ve tuvaletler yer almaktadır. Laboratuvarda derslerin yanı sıra ayrıca TÜBİTAK elektrikli araç projesi yürütülmektedir. Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarının planı Şekil 5.2’de sunulmaktadır.

Laboratuvar içerisinde genel havalandırma sistemi bulunmaktadır. Bunun haricinde lokal havalandırma bulunmamaktadır. Bir adet acil çıkış kapısı, bir adet ilk yardım dolabı, üç adet yangın söndürücü tüp ve bir adet yangın dolabı bulunmaktadır

Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarında kullanılan makine ve aletler altta listelenmektedir:

- Torna
- Kalıpcı freze tezgâhı
- Giyotin makas
- CNC torna
- Matkap tezgâhı
- El matkabı
- Şerit testere tezgâhı
- Yatay daire testere tezgâhı
- Yüzey taşlama makinesi
- Masa üstü dik işleme merkezli freze tezgâhı
- Silindir bükme tezgâhları
- El canavarı
- Katlanabilir atölye vinci
- Taşlama makinesi
- Hava kompresörü
- Profil bükme tezgâhı
- Punto kaynağı
- Gazaltı kaynağı
- Tig kaynağı
- Elektrik kaynağı

Kullanılan kimyasallar ise bor yağı ve makine yağıdır.



Şekil 5.2 İEÜ Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarı (Kaynak: İzmir Ekonomi Üniversitesi, t.y.).

5.2. Görüşmeler

Mevcut durumun tespiti ve analizinin sağlıklı yapılması amacı ile laboratuvar ortamı gözlemlenmesine ek olarak yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu aşamada, görüşülen kişilerin bilgi ve tecrübelerinden yararlanmak amaçlanmıştır. Öncelikle bir görüşmeci listesi hazırlanmış ve bu listedeki kişiler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşülen kişiler:

- MTTL Teknikeri,
- Makine Mühendisliği Bölüm Başkanı,
- Mühendislik Fakültesi Dekanı
- Mühendislik Fakültesi Dekan Yardımcısı
- Gıda Mühendisliği Bölümü Dr. Öğretim Üyesi
- Üniversitenin İş Güvenliği Uzmanı

Makine bakım ve muayeneleri hakkında bilgi almak amacıyla İzmir Makine Mühendisleri Odası ile görüşülmüştür. Görüşme sonucunda alınan bilgilere ek olarak TMMOB'nun kullandığı periyodik kontrol formları incelenmiştir. Formlar Ek-D'de görülebilir.

Yapılan tüm görüşmelere çalışmanın amacı anlatılarak başlanmıştır. Laboratuvar teknikeri ile yapılan yüz yüze görüşmede, laboratuvarın işleyiş kuralları öğrenilmiş ve mevcut tezgâhların listesi elde edilmiştir. Makine Mühendisliği Bölüm Başkanı, Mühendislik Fakültesi Dekanı, Mühendislik Fakültesi Dekan Yardımcısı ile yapılan görüşmelerde laboratuvarın genel işleyişi, alınan ve alınması düşünülen önlemler hakkında bilgi alınmıştır. Gıda Mühendisliği Bölümü Dr. Öğretim Üyesi ile yapılan görüşmede diğer laboratuvarlar ve laboratuvarların durumu, yapılabilecek iyileştirici faaliyetler hakkında bilgi alınmıştır. İş Güvenliği Uzmanı ile yapılan görüşmelerde üniversite genelinde alınan önlemler ve iş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri hakkında bilgi sahibi olunmuştur.

Bu görüşmelerde Ek-E'de sunulan görüşme formu (soru seti) kullanılmıştır. Görüşmelerde bazı durumlarda soru setinin dışına da çıkılarak, konunun değişik boyutlarının ortaya çıkarılmasına çalışılmıştır.

5.3. Kontrol Listesinin Hazırlanması

MTTL’de mevcut durumun tespiti, tehlike ve risklerin saptanması amacıyla kontrol listesi oluşturulmuştur. Oluşturulan kontrol listesi ışığında ortam gözlemi yapılarak tehlikeler durumlar saptanmıştır.

Kontrol listesinin oluşumu için literatür taramalarından faydalanılmıştır. Yüz yüze ve TMMOB ile yapılan görüşmeler ile kontrol listesi güncellenmiş ve son halini almıştır. Kontrol listesi Ek-Ç’de görülebilir.

5.4. MTTT’de Karşılaşılabilecek Tehlikelerin Sınıflandırılması

Yapılan gözlem ve görüşmelerin neticesinde MTTT’de karşılaşılabilecek tehlikeler yedi grupta sınıflandırılmıştır. Bu gruplar ve içerdikleri tehlikeler Tablo 5.1’de sunulmaktadır.

Tablo 5.1 MTTT’de karşılaşılabilecek tehlikeler.

Tehlike grupları	Tehlikeler
Biyolojik tehlikeler	<ul style="list-style-type: none">• Bakteriyel enfeksiyonlar
Fiziksel riskler	<ul style="list-style-type: none">• Gürültü• Titreşim• Aşırı sıcak veya aşırı soğuk• Yetersiz veya aşırı aydınlatma• Havalandırma• Radyasyon
Kimyasal Riskler	<ul style="list-style-type: none">• Metal dumanı• Yağlar• Metal ve talaş tozu

Tablo 5.1 MTTL’de karşılaşılabilecek tehlikeler (devam)

Elektrikle ilgili riskler	<ul style="list-style-type: none">• Elektrik ve topraklama tesisatının kontrollerinin yaptırılmaması• Topraklamanın olmaması• Yalıtkanlığını kaybetmiş kablo ve aletler• Yıpranmış ve hatalı el aletleri• Yetkisiz ve bilgisiz kişilerin olaylara müdahalesi• Zeminin yalıtılmaması
Mekanik riskler	<ul style="list-style-type: none">• Koruyucusuz makine ve tezgâhlar• Makine ve tezgâhları acil durumda durduracak tertibatın olmaması• Transmisyon kayışlarının koruyucusunun olmaması• Mevcut makine, ekipman ve teçhizatın periyodik kontrollerinin aksatılması• Yetersiz uyarı sistemleri
Çalışma ortamından kaynaklı riskler	<ul style="list-style-type: none">• Düzensiz ve yetersiz iş alanı• İşyeri zemini• Yetersiz çıkış yerleri• Yetersiz geçitler
Ergonomik Riskler	<ul style="list-style-type: none">• Tekrarlayan hareket• Ayakta çalışma• Elle kaldırma, taşıma
Psikososyal Riskler	<ul style="list-style-type: none">• Çalışma ortamı• Çalışma süresi• Ücretler• Yönetmel ve çalışanlar ile ilgili faktörler

5.5. Anket Çalışması

MTTL’de öğrenim gören öğrencilere genel iş sağlığı ve güvenliği bilgisi, laboratuvar çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği bilgisi, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili farkındalık, iş kazası ve ramak kala olay yaşama sıklığı ve genel çalışma ortamının anlaşılmasına yönelik anket çalışması yapılmıştır.

Genel çalışma ortamının analizi için, saha gözlemi, kontrol listesi, risk analizi, yüz yüze görüşme çalışmalarından yararlanılmıştır. Bunlara ek olarak laboratuvar ortamını kullanan öğrencilerinin bu analiz için önemli bir bilgi kaynağı olacağı kanısına varılmıştır. Bu amaçla genel çalışma ortamının anlaşılması, yapılan gözlemler ile elde

edilemeyen ve elde edilen bazı bilgilerin teyit edilmesi amacı ile öğrenim görülen sürelerde maruz kalınan tehlikeler (gürültü, laboratuvar kapasitesinin aşılması, kişisel koruyucu donanım temini ve kullanımı gibi) hakkındaki soruların öğrenim gören öğrencilere yöneltilen bir anket hazırlanmıştır.

Anket formu oluşturulduktan sonra anket formunun anlaşılır olup olmadığının görülebilmesi için 2 üniversite öğretim üyesine ve 3 öğrenciye sunulmuştur. Gelen geri bildirimlere göre anket yeniden düzenlenmiştir.

Bu anket 28 sorudan oluşmaktadır ve soruların dağılımı aşağıdaki gibidir:

- Genel iş sağlığı ve güvenliği bilgisi ile ilgili 2 soru,
- Laboratuvar çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği bilgisi ile ilgili 8 soru,
- İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili farkındalık ile ilgili 4 soru,
- İş kazası ve ramak kala olay yaşama sıklığı ile ilgili 4 soru,
- Genel çalışma ortamının anlaşılması ile ilgili 10 soru.

Anket çalışmasında 24 soru kapalı uçlu, 4 soru açık uçlu olmak üzere toplam 28 soru yer almaktadır. Kapalı uçlu soruların 15 tanesi ikili ölçekte, 5 tanesi üçlü ölçekte, 4 tanesi çoktan seçmeli sorudur. 5 sorunun cevaplanması önceki soruya verilen cevaba bağlıdır. Anket soruları Ek B’de sunulmaktadır.

Anket 28 sorudan oluşmaktadır. Ankete katılan katılımcı sayısı 18’dir. Bu sayının az olmasının nedeni MTTL’i kullanan bölümlerde okuyan öğrenci sayısının az olmasıdır. İlerleyen yıllarda MTTL’i kullanan bölümlerde okuyan öğrenci sayısı artacaktır. Anket çalışması ilerleyen yıllarda tekrarlanabilir ve daha verimli sonuçlar elde edilebilir.

Ankette yer alan 27 numaralı “Laboratuvarda öğrenim amacı ile kullandığınız makine ve ekipmanların genel güvenlik önlemlerinden bildiklerinizi seçiniz.” çoktan seçmeli sorusunda, makine ve ekipmanlarda bulunan tüm güvenlik önlemleri şıklarda yer almamaktadır. Bunun nedeni sorunun oldukça uzun olacağı ve bunun sonucunda da cevaplanmama veya gerçek bilgi ışığında cevaplanmama ihtimalinin olacağıdır. Bu nedenle güvenlik önlemleri içinde eliminasyon yapılmıştır. Eliminasyon için kullanılan makine ve ekipmanların içerdikleri tehlikeler göz önünde bulundurulmuştur. Makine ve ekipmanların birden fazla tehlike içerebilecekleri dikkate alınarak, içerdikleri tehlikeler içerisinde ölümcül olabilecek tehlikeler

seçilmiştir. Makine ve ekipmana göre seçilen tehlikeler Tablo 5.2’de sunulmaktadır. Öğrencilere sorulan makine ve ekipmanlar hakkında bilgi ölçücü soru (Soru 27) bu bağlamda hazırlanmıştır. Soruda yer alan seçeneklerin hazırlanmasında aşağıda görülen tablo oluşturularak bundan yararlanılmıştır.

Tablo 5.2 Ekipmanlar ve ciddi yaralanmaya sebebiyet verebilecek tehlikeleri.

Ekipman	Tehlike
Torna Tezgâhı	-Döner aksam
Freze Tezgâhı	-Döner aksam
CNC	-Hareketli aksam
Matkap Tezgâhı	-Hareketli aksam
Şerit Testere Tezgâhı	-Kesici yüzey -Testere kopması
Döner Testere Tezgâhı	-Kesici yüzey
Yüzey Taşlama Makinesi	-Döner aksam -Kıvılcım çıkması -Ezilme
Sabit Taşlama Makinesi	-Döner aksam -Kıvılcım çıkması
Giyotin Makas Tezgâhı	-Kesici yüzey -Ezilme
Silindir Bükme Tezgâhı	-Döner aksam
Kompresör	-Patlama
Kaynak Makinesi	-Yanma
Basıncılı Tüpler	-Yanma -Patlama
Makine kimyasalları	-Enfeksiyon

6. VERİLERİN YORUMU

Bu bölümde, genel çalışma ortamına ait saha gözlemleri, yüz yüze görüşme çalışmaları sonucunda elde edilen kontrol listesi ve risk analizi verileri ile anket sonuçları yorumlanmaktadır.

6.1. Gözlem ve Görüşmelere Ait Bulgular ve Yorumu

Bu bölümde yapılan gözlemler ve görüşmeler sonucunda elde edilen verilere, risk analizinde yer alan başlıklar altında değinilmiştir.

6.1.1. Acil durumlar

Laboratuvar içinde acil çıkış kapısı olarak belirlenmiş bir kapı bulunmaktadır. Ancak aşağıdaki Şekil 6.1’de görüldüğü gibi kapı camdır ve güvenli bir dış alana değil bina içine açılmaktadır. Ayrıca kapı kilitli tutulmakta ve anahtar laboratuvar teknikeri tarafından muhafaza edilmektedir. Laboratuvar teknikerinin bulunmadığı acil bir durumda veya panik halinde anahtar ile kapının açılmaması durumunda tahliye gerçekleştirilemeyecektir.



Şekil 6.1 Acil çıkış kapısı.

Yaşanabilecek acil durumlarda yapılması gerekenlerin genellikle şematik gösterildiği acil durum planları laboratuvar içerisinde görünür yerlere asılmamıştır.

Laboratuvar içerisinde Şekil 6.2’de görüldüğü üzere ilkyardım dolabı bulunmaktadır.



Şekil 6.2 MTTL'de bulunan ilkyardım dolabı.

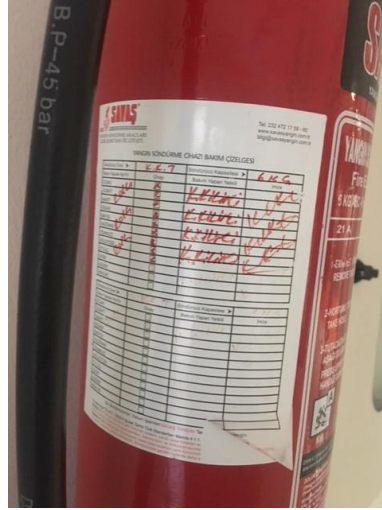
6.1.2. Taşınabilir söndürme cihazları

MTTL alanı 90m²'dir. Mevzuata göre “düşük tehlike sınıfında her 500 m², orta tehlike ve yüksek tehlike sınıfında her 250 m² alan için 1 adet olmak üzere, uygun tipte 6 kg'lık kuru kimyevî tozlu veya eşdeğeri gazlı yangın söndürme cihazları bulundurulması gerekir” (Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 2007). Metrekare hesabına göre bir adet yangın söndürücü yeterli olmaktadır. Laboratuvarında 3 adet 6kg'lık yangın söndürücü tüp bulunmaktadır. Bu tüplerin 2 tanesi kuru kimyevi tozlu, 1 tanesi de karbondioksit gazlıdır. Aynı zamanda bir adet yangın dolabı bulunmaktadır. Tüplerin iki tanesi duvara sabitlenerek yeri uyarı levhası ile belirtilmiş olup, bir tanesi yerde durmaktadır. Tüpler üzerinde uyarı levhası bulunmaktadır ve tüpler numaralandırılmıştır.



Şekil 6.3 Yangın söndürücü tüp.

Kullanılan maddeler, yapılan işlemler ve ilgili mevzuat göz önünde bulundurulduğunda yangın söndürücü tüp cinslerinin uygun ve sayısının yeterli olduğu kanısına varılmıştır. Yangın söndürücü tüpler üzerine yapılan bakım ve muayeneler Şekil 6.4'de görüldüğü üzere işlenmektedir.



Şekil 6.4 Yangın söndürücü tüp bakım, muayene çizelgesi.

Laboratuvar içerisinde yangın söndürücü tüp, yangın dolabı kullanımını ve yangına nasıl müdahale edileceğini gösteren bir talimat bulunmamaktadır.

6.1.3. Ortam Ölçümleri

Laboratuvar çalışma ortamını etkileyen, kullanılan makine ve ekipman ile yapılan işlemlerden kaynaklanan bir çok etken söz konusudur. Bu etkenlerin sonucunda çalışma ortamında iç hava kirliliği, gürültü, toz gibi dikkat dağıtıcı ve meslek hastalığına ve iş kazalarına neden olabilecek risk etmenleri oluşmaktadır. Çalışma ortamlarında oluşan bu risk etmenlerinin ölçümlerinin yapılarak sınır değerlerin üzerinde çıkan değerler için iyileştirici faaliyetlerde bulunulmalı ve bu döngü sonuçlar sınır değer altında çıkana kadar devam etmelidir. Yapılan incelemelerde laboratuvar için böyle bir ölçümünün yapılmadığı tespit edilmiştir.

6.1.4. Elektrik

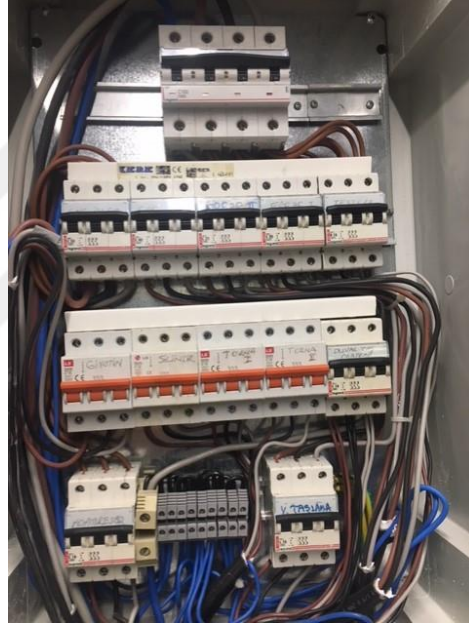
MTTL’de makine topraklamalarının olduğuna dair bir topraklama raporunun olmadığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda elektrik tesisatı ile ilgili bir rapor da mevcut değildir.

Elektrik panosunda, Şekil 6.5 ve Şekil 6.6’da görüldüğü gibi etiketlemeler mevcuttur. Makine ve genel elektrik sistemi panoları farklıdır. Makinelerin elektrik tesisatını kesecek bir ana şalter mevcutken, genel elektriği kesecek olan ana şalter mevcut değildir.

Laboratuvar teknikeri ile yapılan görüşmede, özellikle acil durumlarda (yangın, makineye kapılma vb.) kullanmak için, öğrencilerin elektrik panolarından haberdar olmadığı öğrenilmiştir.

Genel elektrik tesisatında kaçak akım rölesi mevcutken, makine ve ekipmanlara ait elektrik panosunda kaçak akım rölesi bulunmamaktadır. Laboratuvar içinde bulunan sigorta kutusu Şekil 6.7’de görülebilir.

Laboratuvarda bulunan ana elektrik panolarının yeri sarı boya ile çevrilmemiştir. Panoların önünde yalıtkan paspas mevcuttur.



Şekil 6.5 Makinelerin elektrik panosu.



Şekil 6.6 Genel elektrik sistemi elektrik panoları.



Şekil 6.7 Sigorta panosu.

6.1.5. Laboratuvara kontrollü giriş

Laboratuvara giriş için kartlı sistem yapılmıştır. Öğrenci kartları sisteme tanımlanan öğrenciler, kartlarını okuttuktan sonra giriş yapabilmektedir. Sistem laboratuvar teknikeri giriş yaptıktan sonra aktif olmakta, teknikerin yokluğunda kartı tanımlanan kişiler giriş yapamamaktadır.

Laboratuvarında çalışma yapacak öğrenciler için bir izin formu düzenlenmektedir. Form Ek F’de görülebilir.

6.1.6. Kişisel koruyucu donanım temini ve kullanımı

Laboratuvarında öğrenciler ve öğretim elemanları çalışma yapmaktadır. Laboratuvarında çalışma yapan kişilere bazı kişisel koruyucular temin edilirken, bazılarını kişiler kendileri temin etmek zorundadır. Kişisel koruyucu donanım kullanımına gerekli dikkatin gösterilmediği görülmüştür. Örneğin önlük giyimine önem gösterilirken, çelik burunlu ayakkabı kullanımını ile ilgili bir yaptırım uygulanmamaktadır.

Öğrenci ve çalışanlara temin edilen kişisel koruyucu donanımlar ile ilgili bir zimmet formuna ulaşılamamıştır.

6.1.7. İSG eğitimi

Öğrenciler öğrenim gördükleri bölüm dersleri ile ilgili laboratuvar çalışması yaptığında laboratuvar kuralları sözlü olarak anlatılmaktadır. Öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almamış olduğu tespit edilmiştir. Çalışanlar ve öğretim elemanları iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almaya tez çalışması ile ilgili verilerin toplanması ve verilerin analizinden sonra başlamıştır. Üniversitenin İSG eğitimleri, tez çalışmasının bitimine yakın başlaması nedeni ile bu durum teze yansıtılmamıştır. Çalışan ve öğretim elemanlarına verilen Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi, Mayıs 2019 tarihinde tamamlanmış ve 22.05.2019 tarihinde de katılımcılara yapılan sınav ile de neticelenmiştir.

6.1.8. Kimyasallar

Laboratuvarında kullanılan kimyasal çeşidi fazla olmasa da, her kimyasalın kendine ait kullanım, depolama şartları ve riski vardır. Kimyasallar kendileri için ayrılmış bir bölmede muhafaza edilmemektedir. Kompresörün bulunduğu alanda istiflenmektedir. Kullanılan kimyasalların MSDS’leri laboratuvar ortamında bulunmamaktadır.

6.1.9. Makine ve ekipman

Makinelerin günlük, haftalık, aylık ve altı aylık bakımlarının, laboratuvar teknikeri tarafından yapıldığı belirtilmiştir. Ancak bu bakımlar kayıt altına alınmamakta, bir kart

veya çizelge düzenlenmemektedir. Parça değişimi gibi gereksinimlerde yetkili servisten hizmet alınmaktadır.

Kompresörün en az yılda bir kez yaptırılması gereken bakımları için yetkili servisten hizmet alındığı belirtilmiştir. Ancak yetkili tarafından düzenlenmesi gereken kontrol numarası bulunan periyodik bakım kartı yoktur. Bunun haricindeki günlük, haftalık bakımlar laboratuvar teknikeri tarafından yapılmakta ve bir kart veya çizelge düzenlenmemektedir.

Makine ve ekipman kullanım talimatları çalışma alanı içerisine asılmamıştır. Aynı zamanda arızalanan makine ve ekipmanın kullanıma kapatıldığı, ancak üzerine “arızalı” uyarı levhası asılmadığı görülmüştür.

Kompresör, Şekil 6.8’de görüldüğü üzere laboratuvarın içinde havalandırma sisteminin olduğu bir odada bulunmaktadır. Patlamaya karşı dayanıklı bir bölme içerisinde değildir. Kompresörün bulunduğu odada makine yağı ve soğutma sıvısı olan bor yağı istiflenmektedir.

Kompresör üzerinde bulunan levhada Şekil 6.9’da görüldüğü üzere en fazla işletme basıncı, üretim yılı gibi gerekli olan bilgiler yazılmamıştır.

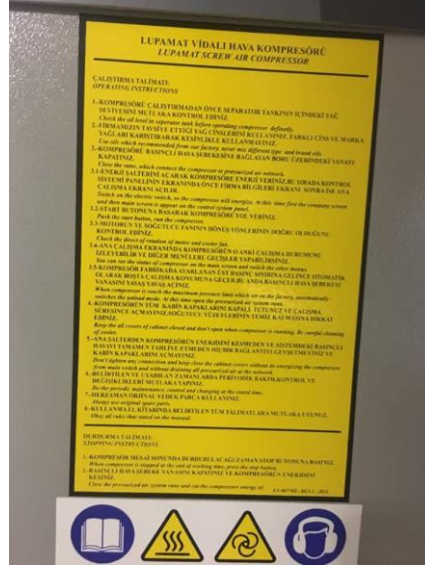
Kompresör çalışma talimatı Şekil 6.10’da görüldüğü üzere, kompresör üzerinde mevcuttur.



Şekil 6.8 Kompresör.

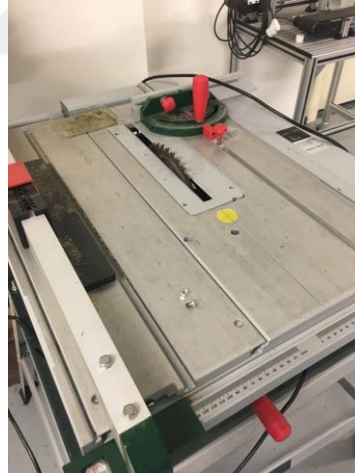


Şekil 6.9 Kompresör bilgi levhası.



Şekil 6.10 Kompresör çalışma talimatı.

Yatar daire testere tezgâhı koruyucu donanımı Şekil 6.11’de görüldüğü üzere mevcut değildir.



Şekil 6.11 Daire testere.

Matkap tezgâhında hareketli kısım için ayarlanabilir koruyucu donanım mevcut olup kasnak kapağı üstü açıktır. Freze tezgâhında da kesici takımlar için ayarlanabilir koruyucu mevcut olup kasnak kapağı yanları açıktır. Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunuyor olmalıdır. Korumanın yetersizliğinde hareketli

kısım ile temasta uzuv kayıplı hatta ölümlü bir iş kazası yaşanabilir. Ayrıca kayışlı düzeneklerde kayış koparak çevredeki kişilere zarar verebilir.

Kaynak işlemleri Şekil 6.12’de görüldüğü gibi dar bir odada yapılmaktadır. Odanın dışarı açılan bir kapısı veya penceresi yoktur. Havalandırma, Şekil 6.13’de görüldüğü gibi merkezi havalandırma sistemi ile gerçekleştirilmektedir. Bu alanda kaynak işlemi, ortaya çıkan gazlar, çıkan kıvılcımlar vs. göz önüne alınarak havalandırmanın yetersiz olduğu, odanın kaynak işlemi için yeterli büyüklüğe sahip olmadığı kanısına varılmıştır. Kaynak yapılan alanda, Şekil 6.14’de görüldüğü gibi yanıcı özellik gösteren kimyasal maddeler bulunmaktadır. Yapılan işlem için kullanılan basınçlı tüp haricinde basınçlı tüp bulundurulmamaktadır.



Şekil 6.12 Kaynak odası.



Şekil 6.13 Kaynak odası havalandırma sistemi.



Şekil 6.14 Kaynak odasında bulundurulmuş kimyasallar.

Silindir bükme makinesi acil durdurma tertibatı olarak acil stop butonuna ek olarak makine çevresine durdurucu düzenek kurulmuştur. Düzeneğe baskı uygulanması halinde makine otomatik olarak durmaktadır. Makinenin etrafını saran durdurucu düzenekte anahtar mevcuttur. Düzenek kurulmadığında makine çalışmamaktadır. Bahsi geçen makine ve durdurma sistemi Şekil 6.15’de görülmektedir.



Şekil 6.15 Silindir bükme makinesi.

6.1.10. Çalışma alanı

Laboratuvar içerisinde tezgâhlar ile çalışma alanı, yürüyüş yolu ve elektrik panosunun etrafı belirlenmemiştir. Genel çalışma alanı Şekil 6.16’da görülebilir.



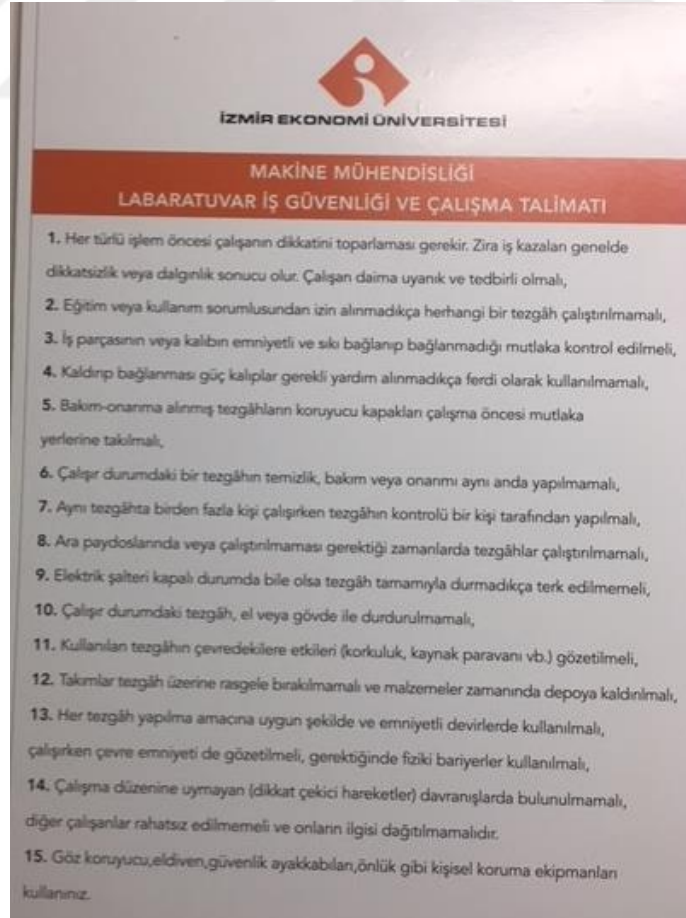
Şekil 6.16 MTTL genel çalışma alanı.

Laboratuvar zemini kaymaz nitelikte, aşınma ve darbe dirençli, kolay temizlenir olmalıdır. Laboratuvar zemininin sağlamlığı yağ ve kaymaya karşı daha güvenli bir ortam sağlar. Zemine düşen aletlerin ve dökülmelerin daha kolay görülmesini sağlar. Zeminin sağlamlığı laboratuvar içinde gezilerin daha güvenli olmasını sağlayacaktır. Laboratuvar içerisinde zeminin gerekli özelliklere sahip olduğu görülmüştür.

MTTL’de Şekil 6.17 ve Şekil 6.18’de görüldüğü gibi uyarı ve ikaz işaretlemeleri ile genel çalışma talimatı mevcuttur.



Şekil 6.17 Uyarı ve ikaz işaretlemeleri.



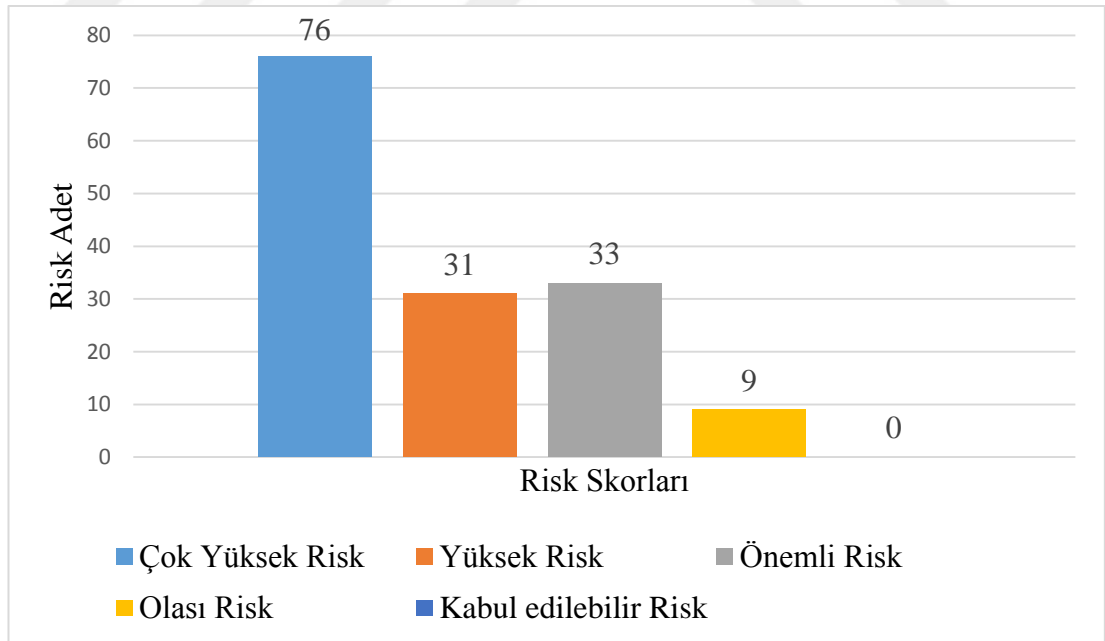
Şekil 6.18 Genel çalışma talimatı.

6.2. Risk Skorları ve Öncelik Sıralaması

Yapılan kaynak taraması, ortam gözlemesi, yüz yüze görüşmeler, kontrol listesi ve anket sonucunda tespit edilen risklerin analizi Ek-C’de sunulmaktadır. Risk analizi sonucunda mevcut durumda görülen riskler ve risk dereceleri, düzeltici önleyici faaliyetler ve bu faaliyetler sonucu risk dereceleri incelendiğinde laboratuvarında alınması gereken öncelikli önlemler belirlenmiştir.

Yapılan risk analizinde düzeltici/önleyici faaliyet sonrası risk skorları yüksek tutulmuştur. Bunun nedeni düzeltici/önleyici faaliyet sonrasında risk değerinin düşük tutularak riskin kontrol altına alındığı algısının oluşmamasıdır. Tespit edilen her bir risk için düzeltici/önleyici faaliyetin yanında sürekli kontrol ve denetimde olmalıdır. Bu durum süreklilik gerektirdiği için risk skorlarının yüksek tutulması uygun bulunmuştur.

Risk analizinde belirlenen risk skorlarının dağılımı Şekil 6.19’da, tespit edilen uygunsuzlukların risk skorları ve öncelik sıralaması ise Tablo 6.1’de verilmiştir.



Şekil 6.19 Risk skor dağılımı.

Tablo 6.1 Tespit edilen uygunsuzluklar.

Sıra No	Tehlikeli Durum	Mevcut Durum Risk Derecesi	Düzeltilici Önleyici Faaliyet Sonrası Risk Derecesi	Açıklama
1	Çalışanlara İSG temel eğitimi verilmemesi	6000 Çok Yüksek Risk	200 Yüksek Risk	Tüm çalışanlar yaptıkları işin niteliğine göre İSG eğitimi almalı ve eğitimler değişen ortam koşulları, makine-ekipman ve tehlike sınıfına göre belirlenen periyotlarda yenilenmeli veya güncellenmelidir. (Not: Çalışanlar Mayıs 2019 tarihinde Temel İSG eğitimini tamamlamıştır.)
2	Çalışanlara işe başlamadan önce işe başlama eğitimlerinin verilmemesi	6000 Çok Yüksek Risk	200 Yüksek Risk	Çalışanların işe başlama eğitimi almadığı anlaşılmıştır.
3	Öğrencilere laboratuvar çalışmaları, tehlikeleri, riskleri, kullanılan makineler, acil durumlar gibi konularda İSG eğitimi verilmemesi.	6000 Çok Yüksek Risk	200 Yüksek Risk	Laboratuvarda çalışma yapacak tüm öğrencilere, laboratuvar çalışmalarını kapsayan bir İSG eğitimi verilmelidir.
4	Yangın söndürücü tüplerin kullanım talimatlarının görünür yerlere asılmaması.	1800 Çok Yüksek Risk	300 Yüksek Risk	Yangın söndürücü tüp kullanımı ve yangına müdahale ile ilgili talimatlar görünür yerlere asılmamıştır.
5	Elektrik tesisatı kontrollerinin yetkililere yaptırılmaması	1200 Çok Yüksek Risk	80 Önemli Risk	Elektrik tesisatı uygunluğu yılda en az bir defa yetkili mühendis veya teknikerlere kontrol ettirilmeli ve tesisatın güvenli olması belgelendirilmelidir.
6	Ana elektrik hattında kaçak akım rölesi bulunmaması	1200 Çok Yüksek Risk	80 Önemli Risk	Makine ve ekipmanlara ait elektrik panosunda kaçak akım rölesi bulunmamaktadır.
7	Makine ekipman topraklamasının ve topraklama kontrollerinin yapılmaması	1200 Çok Yüksek Risk	80 Önemli Risk	Makine topraklamaları mevcuttur. Topraklama raporları yoktur. Makine topraklamaların uygunluğu yılda en az bir defa yetkili mühendis veya teknikerlere kontrol ettirilmeli ve topraklamaların uygunluğu belgelendirilmelidir.

Tablo 6.1 Tespit edilen uygunsuzluklar (devam)

8	Kullanılan gazların MSDS'lerinin bulundurulmaması	1200 Çok Yüksek Risk	80 Önemli Risk	Gazların MSDS'leri laboratuvarında bulunmamaktadır. MSDS formları çalışma ortamında bulundurulmalı ve herkesin erişimine açık olmalıdır.
9	Kullanılan tüm kimyasalların MSDS'lerinin bulunmaması	1200 Çok Yüksek Risk	80 Önemli Risk	MSDS formları çalışma ortamında bulundurulmalı ve herkesin erişimize açık olmalıdır.
10	Makine kullanım talimatları makine üzerine asılmaması	1200 Çok Yüksek Risk	80 Önemli Risk	Makine ve ekipmanların çalışma alanlarına kullanım talimatları asılmalıdır.
11	Kompresörün patlamaya karşı dayanıklı bir bölme içerisinde olmaması	1000 Çok Yüksek Risk	200 Yüksek Risk	Kompresör patlamaya karşı dayanıklı bir bölme içerisinde değildir. Kompresör patlamaya karşı dayanıklı bir bölme içerisine alınmadır
12	Kompresörün bulunduğu ortamda malzeme istifleme	1000 Çok Yüksek Risk	200 Yüksek Risk	Kompresörün bulunduğu ortamda yağ bidonları bulundurulmaktadır. Kompresör bulunduğu ortamda malzeme istifleme yapılmamalıdır. Gerekli eğitimler verilmeli ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.
13	Kompresör bakım ve periyodik kontrollerinin yapılmaması	1000 Çok Yüksek Risk	200 Yüksek Risk	Kompresör bakım ve periyodik kontrolleri, ehil ve yetkili kişilere yaptırılmamıştır. Kompresör bakım ve periyodik muayeneleri, bu konuda yetkili kişilere yaptırılmalı, bakım kartı düzenlenmeli ve bu kart kompresör kullanıldığı müddetçe muhafaza edilmelidir.
14	Kompresör üzerinde plaka bulunmaması	1000 Çok Yüksek Risk	200 Yüksek Risk	Kompresör üzerinde, kompresör bilgilerini içermesi gereken plaka mevcuttur ancak ilgili yerler doldurulmamıştır. Kompresör üzerinde bulunan plaka yetkili servis tarafından doldurulmalıdır.
15	Kaynak işleminden kaynaklı zararlı gazların solunması	720 Çok Yüksek Risk	120 Önemli Risk	Kaynak yapılan alan yeterli genişlikte değildir, havalandırma merkezi havalandırma ile sağlanmakta ve lokal havalandırma mevcut değildir. Lokal havalandırma sistemi kurulmalıdır.
16	İşe giriş muayenesi olmayan kişilerin çalışması	900 Çok Yüksek Risk	75 Önemli Risk	Laboratuvarında çalışacak herkese işe giriş muayenesi yapılmalı ve belirli periyotlarda yenilenmelidir

Tablo 6.1 Tespit edilen uygunsuzluklar (devam)

17	Acil durum planının görünün yerlere asılmaması	600 Çok Yüksek Risk	100 Önemli Risk	Acil durumlarda yapılması gerekenleri gösteren acil durum planı laboratuvar içinde görünür yerlere asılmalıdır.
18	Acil çıkış kapısının olmaması ve uygunluğu	600 Çok Yüksek Risk	100 Önemli Risk	Acil çıkış kapısı mevcuttur ve panik barlıdır ancak camdan yapılmıştır. Acil çıkış kapısı dayanıklı bir malzemeden yapılmalıdır.
19	Acil çıkış kapısının güvenli alana açılmaması	600 Çok Yüksek Risk	100 Önemli Risk	Acil çıkış kapısı bina içine açılmaktadır. Acil çıkış kapısı, bina dışında güvenli bir alana açılmalıdır.
20	Kaynak işleminin diğer işlemlerden ayrı bir bölümde yapılmaması	600 Çok Yüksek Risk	120 Önemli Risk	Kaynak işlemi diğer işlemlerden ayrı bir bölümde yapılmaktadır. Ancak kaynak işleminin yapıldığı alan yeterli genişliğe sahip değildir. Kaynak işlemi mümkün olduğu kadar açık havada yapılmalıdır. Mümkün olmayan durumlarda kaynak işlemi için gerekli malzemeler ile birlikte, işlem alanını daraltmayacak, yanıcı-patlayıcı maddelerden en az 11m uzakta olacak şekilde bir alan ayarlanmalıdır.
21	Acil durum tatbikatının yapılması	600 Çok Yüksek Risk	100 Önemli Risk	Laboratuvarda yaşanacak herhangi bir acil duruma karşı tatbikat yapılmalıdır. Değişen çevre koşullarında ve belirli periyotlarda yenilenmeli.
22	Laboratuvarda çalışma yapacak kişilere tüm kişisel koruyucu donanımlar tedarik edilmemesi.	450 Çok Yüksek Risk	150 Önemli Risk	Laboratuvarda çalışma yapacak kişilere gerekli tüm kişisel koruyucu donanımlar tedarik edilmelidir.
23	Daire testere kesici yüzeyinde koruyucu donanım olmaması	450 Çok Yüksek Risk	150 Önemli Risk	Daire testerenin kesici yüzeylerine teması önleyici makine koruyucusu mevcut değildir. Makine koruyucu donanımı temin edilmelidir.
24	Laboratuvar ortamında çalışma yapacaklara gerekli talimatlar verilmemesi.	450 Çok Yüksek Risk	75 Önemli Risk	Laboratuvarda çalışma yapacaklara makine-ekipmanlar, genel kurallar vb. hakkında talimatlar verilmelidir.
25	Yüzey taşıma tezgâhı tabla hareket alanında durulması	450 Çok Yüksek Risk	75 Önemli Risk	Tabla hareket alanı korunmalı ve gerekli bilgilendirmeler yapılmalıdır.

Tablo 6.1 Tespit edilen uygunsuzluklar (devam)

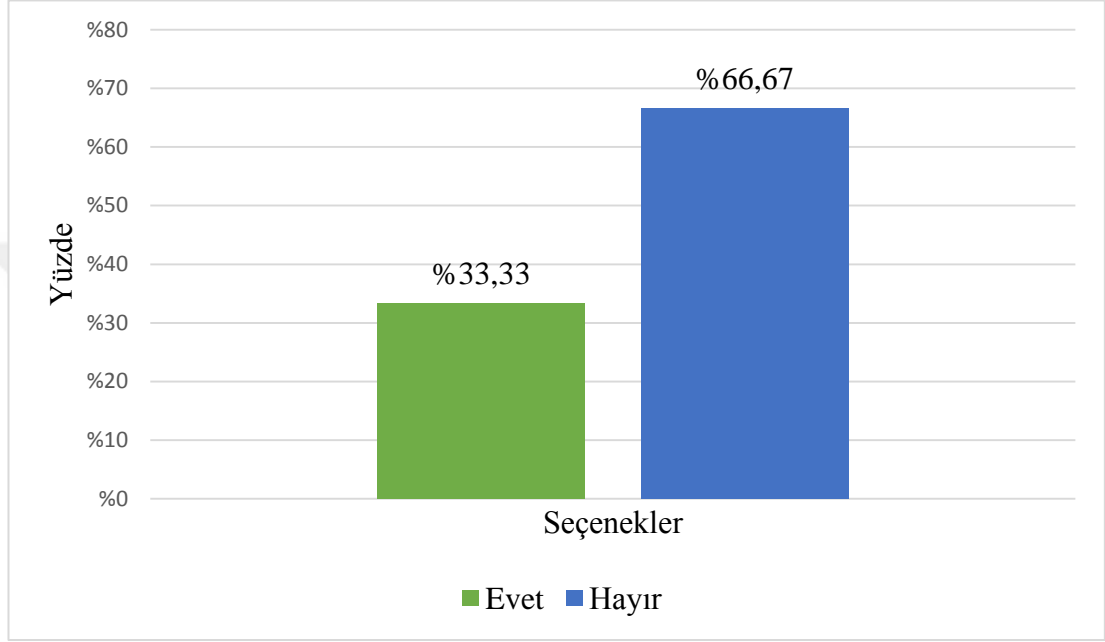
26	Katlanabilir atölye vincinin çalışma sahasının işaretli olmaması.	450 Çok Yüksek Risk	75 Önemli Risk	Vinç çalışma alanı ve vinç hareket güzergâhı renkli boya ile boyanarak belirlenmelidir.
27	Pano önü çalışma alanının sarı boya ile belirlenmemesi	270 Yüksek Risk	45 Olası Risk	Pano önü çalışma alanı sarı boya ile belirlenmemiştir.
28	Profil bükme makinesi alıştırma bölgesinin çevrilmemesi	252 Yüksek Risk	14 Kabul edilebilir Risk	Makine çevresi çalışma esnasında çevrilerek o bölgeye geçişe izin verilmemelidir.
29	Kaynak işlemi esnasında yanıcı kimyasal vb. ile temas	240 Yüksek Risk	120 Önemli Risk	Gerekli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.
30	Makine ve ekipmanların periyodik bakım ve kontrollerinin yapılması ve yaptırılması	210 Yüksek Risk	35 Olası Risk	Makine ve ekipman periyodik kontrol ve bakımları kayıt altına alınmamakta ve bir çizelge ile takip edilmemektedir. Makine ve ekipman günlük, haftalık bakımları sorumlu tekniker tarafından yapılmalıdır. Altı aylık, yıllık bakım ve muayeneleri yetkili servislere yaptırılmalıdır. Tüm bakım ve muayeneler kayıt altına alınmalı ve bir çizelge yardımı ile takip edilmelidir.
31	Kimyasalların özelliklerine uygun olarak depolanmaması	210 Yüksek Risk	35 Olası Risk	Kimyasallar özel bir alanda veya dolapta muhafaza edilmemektedir. Kimyasallar özelliklerine uygun olarak depolanmalıdır.
32	Freze tezgâhı tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunmaması	210 Yüksek Risk	35 Olası Risk	Kasnak kapağı yanları açıktır. Kasnak kapağı yanlarına koruyucu yapılmalıdır. Isınmanın önüne geçmek amacı ile parmaklıklılı sabit koruyucu yapılabilir.
33	Matkap tezgâhı tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunmaması	210 Yüksek Risk	35 Olası Risk	Kasnak kapağı üstü açıktır. Kasnak kapağı üstüne koruyucu yapılmalıdır. Isınmanın önüne geçmek amacı ile parmaklıklılı sabit koruyucu yapılabilir.
34	Kişisel koruyucu donanımlar için zimmet tutanağı düzenlenmemesi	210 Yüksek Risk	70 Önemli Risk	Laboratuvar ortamında bulunacak ve çalışma yapacak kişilere kişisel koruyucu donanımlar temin edilmeli ve bunlar kişilerin üzerine zimmetlenmelidir.

Tablo 6.1 Tespit edilen uygunsuzluklar (devam)

35	Katlanabilir atölye vincinin kancasında güvenlik mandalı bulunmaması.	210 Yüksek Risk	14 Kabul edilebilir Risk	Vinç kancasına güvenlik mandalı takılmalı ve yük bağlandığında mandal kapatılmalıdır.
36	Revire ulaşımın hızlı olmaması	200 Yüksek Risk	120 Önemli Risk	Acil durumlarda revize en hızlı ulaşım yolu belirlenmeli ve herkesin haberdar olması sağlanmalıdır.
37	Herkesin kimyasalların özellikleri ve kullanımları hakkında bilgilendirilmemesi	150 Önemli Risk	35 Olası Risk	Kullanılan kimyasalların özellikleri, kullanım alanları ve acil durumlarda yapılması gerekenler hakkında bilgilendirme yapılmalıdır.
38	Gürültü ölçümlerinin yaptırılmış olması	150 Önemli Risk	100 Önemli Risk	Gürültü ölçümleri yaptırılmalı ve sonuçlara göre düzeltici önleyici faaliyetlerde bulunulmalıdır. Risk derecesinin ölçüm yapımından sonrada "önemli risk" olmasının nedeni ölçümden sonra yapılması gereken düzeltici önleyici faaliyetlerdir.
39	Toz ölçümlerinin yaptırılmış olması	150 Önemli Risk	100 Önemli Risk	Toz ölçümleri yaptırılmalı ve sonuçlara göre düzeltici önleyici faaliyetlerde bulunulmalıdır. Risk derecesinin ölçüm yapımından sonrada "önemli risk" olmasının nedeni ölçümden sonra yapılması gereken düzeltici önleyici faaliyetlerdir.
40	Herhangi bir nedenle arızalanan, koruyucusu çıkarılan, bakıma alınan bir makinenin kullanıma kapatılmaması, üzerine arızalıdır yazısı asılmaması.	135 Önemli Risk	22,5 Olası Risk	Kullanımı sakıncalı makineler kullanıma kapatılmakta ancak üzerine uyarı levhası asılmamaktadır. Gerekli levhalandırma işlemi yapılmalıdır.
41	Giyotin makinesi çalışırken makine arkasında kimsenin bulunmaması için önlem alınmaması	70 Önemli Risk	14 Kabul edilebilir Risk	Makine arkasına geçiş kapatılmamıştır. Ancak lazer güvenlik bariyeri mevcuttur. Bariyere temasta makine durmaktadır. Lazer bariyere ek olarak geçişi önleyici bir bariyer yapılabilir.

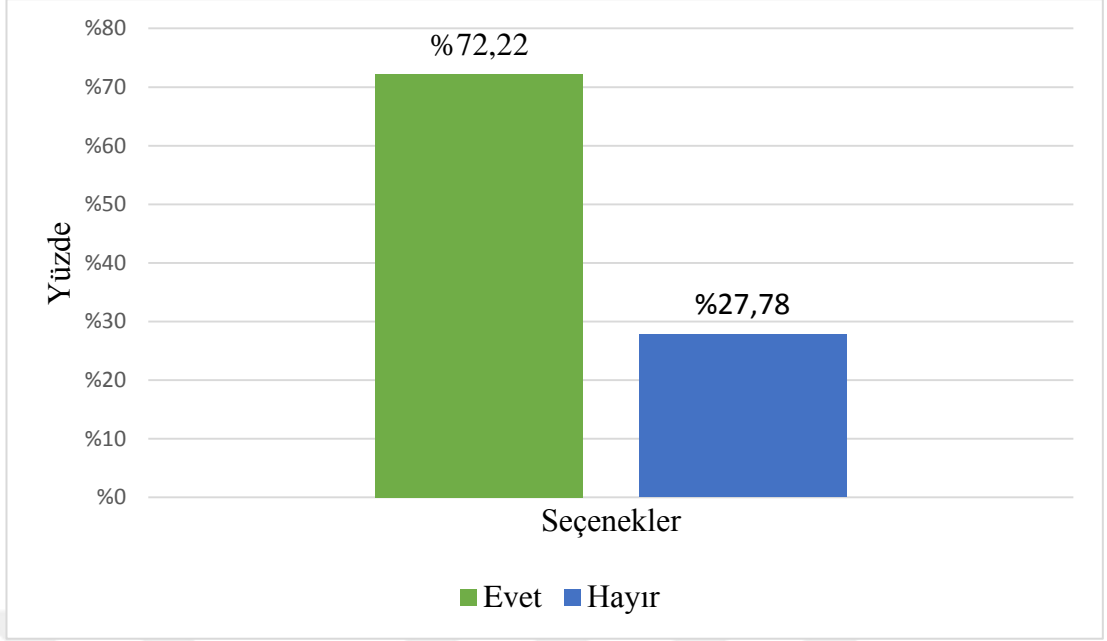
6.3. Anket Sonuçları

Makine ve takım tezgâhları laboratuvarında çalışan öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği algısı ve laboratuvar çalışma koşullarının araştırılması amacı ile yapılan ve 18 katılımcının katıldığı, ankete verilen cevaplar incelenmiştir.



Şekil 6.20 “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hakkında bilginiz var mı?” sorusu cevap frekans dağılımı.

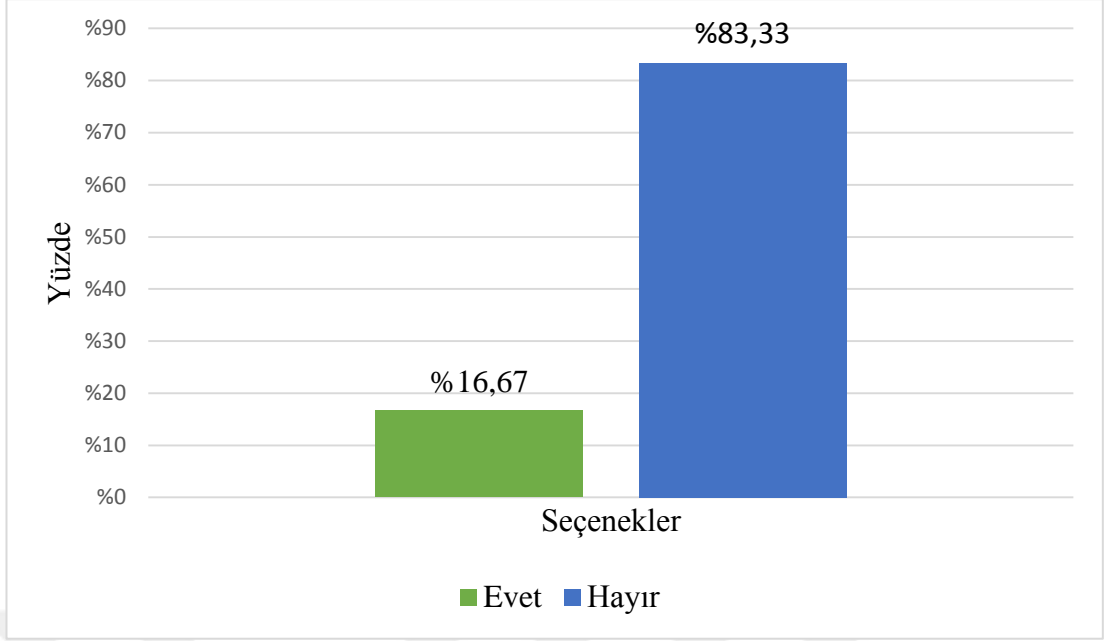
Şekil 6.20’de görüldüğü üzere, katılımcıların %33,33’ü (6 kişi) 6331 sayılı kanun hakkında bilgisinin olduğunu belirtirken %66,67’si (12 kişi) bilgisinin olmadığını belirtmiştir.



Şekil 6.21 “Eğitim hayatınız boyunca iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgilendirildiniz mi?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

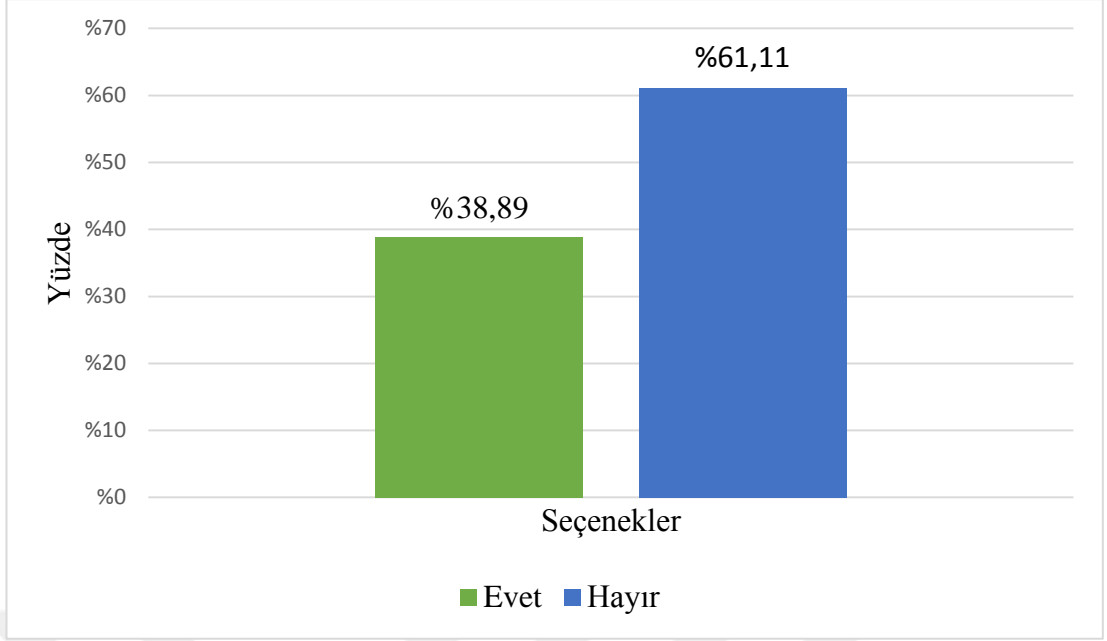
Şekil 6.21’de görüldüğü üzere, katılımcıların %72,22’si (13 kişi) eğitim hayatı boyunca iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgilendirildiğini belirtirken %27,78’si (5 kişi) bilgilendirilmediğini belirtmiştir.

Öğrencilerin %72,22’si eğitim hayatı boyunca İSG hakkında bilgilendirildiğini belirtirken %33,33’ü 6331 sayılı kanun hakkında bilgisi olduğunu belirtmiştir. Eğitim hayatı boyunca, İSG hakkında bilgilendirildiğini belirten katılımcılardan ikisi anket kâğıdına not düşerek staj yaptıkları yerde bilgilendirildiğini belirtmesi “Evet” cevabı veren herkesin üniversite eğitimleri boyunca bilgilendirilmemiş olduğunu göstermektedir. 6331 sayılı kanun hakkında bilgisi olmayan kişi sayısının fazlalığı ve eğitim hayatı boyunca bilgilendirildiğini belirten kişi sayısının çokluğu bu nedenden kaynaklanabilir.



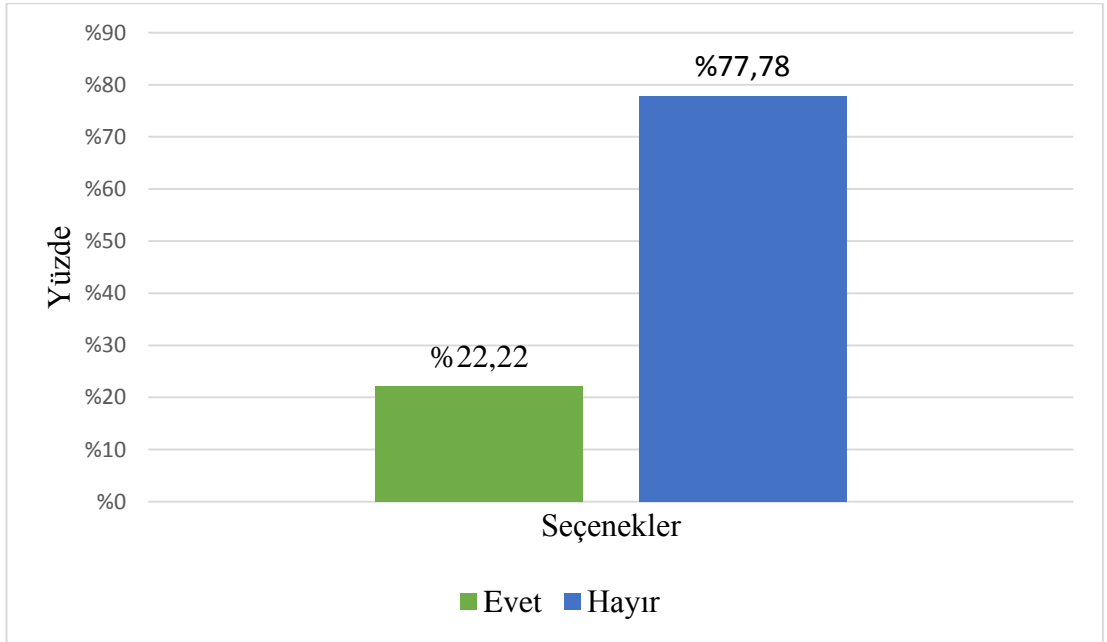
Şekil 6.22 “Laboratuvarda kullandığınız cihazların kullanımı ve çalışma prensiplerini anlatan yazılı talimatlar aldınız mı?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.22’de görüldüğü üzere, katılımcıların %16,67’si (3 kişi) laboratuvarda bulunan cihazların kullanımı ve çalışma prensiplerini anlatan yazılı talimatlar aldığını belirtirken %83,33’ü (15 kişi) almadığını belirtmiştir.



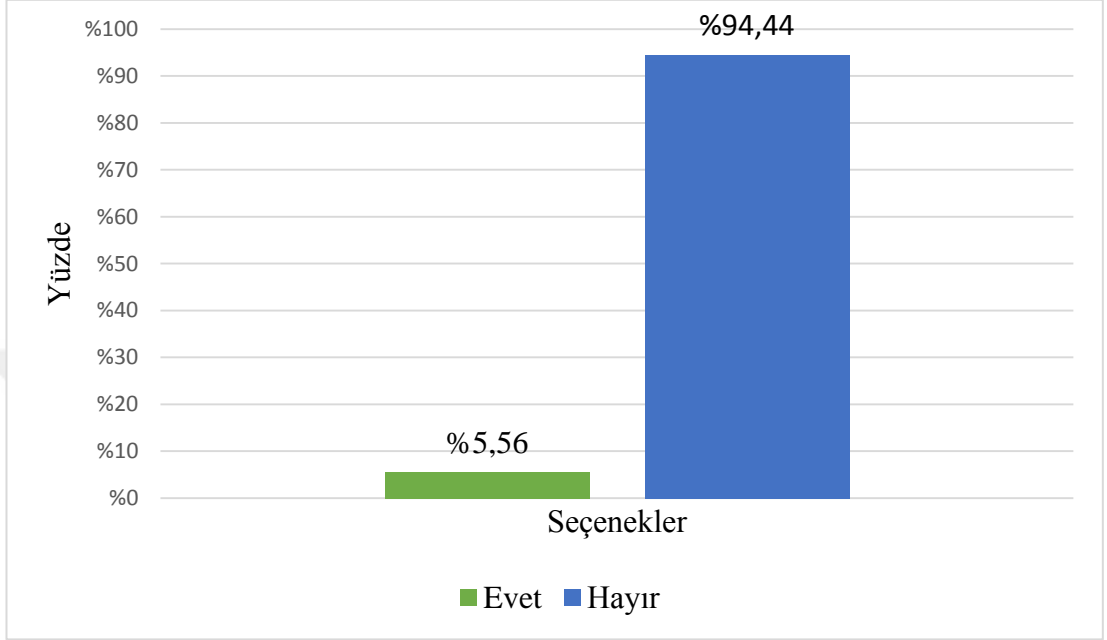
Şekil 6. 23 “Laboratuvarda oluşacak acil durumlarda ne yapmanız gerektiğini biliyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.23’de görüldüğü üzere, katılımcıların %38,99’u (7 kişi) acil durumlarda ne yapılması gerektiğini bildiğini belirtirken %61,11’i (11 kişi) bilmediğini belirtmiştir.



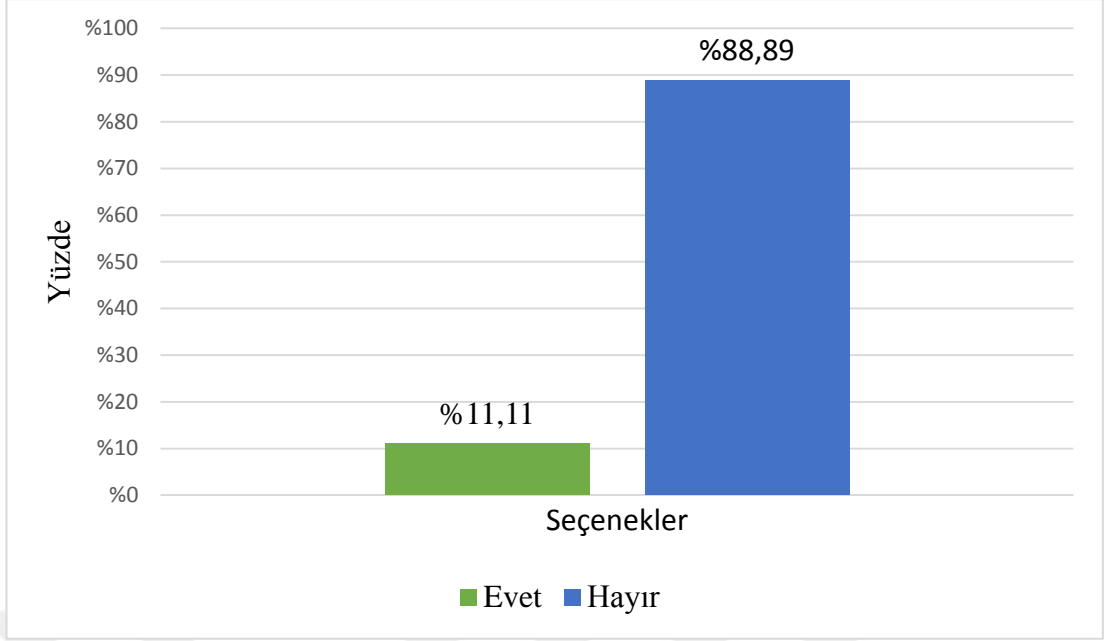
Şekil 6. 24 “Herhangi bir acil durumda okul revirine en hızlı şekilde nasıl ulaşacağınızı biliyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.24’de görüldüğü üzere, Katılımcıların %22,22’si (4 kişi) acil bir durumda okul revirine en hızlı şekilde nasıl ulaşacağını bildiğini belirtirken %77,78’i (14 kişi) bilmediğini belirtmiştir.



Şekil 6.25 “Laboratuvar elektriğini kesmeniz gerektiğinde elektrik panolarına nasıl ulaşacağınızı biliyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.25’de görüldüğü üzere, katılımcıların %5,56’sı (1 kişi) laboratuvar elektriğinin kesilmesi gerektiğinde elektrik panosuna nasıl ulaşacağını bildiğini belirtirken %94,44’ü (17 kişi) bilmediğini belirtmiştir.



Şekil 6.26 “Acil durum tatbikatında bulundunuz mu?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.26’da görüldüğü üzere, katılımcıların %11,11’i (2 kişi) acil durum tatbikatında bulunduğunu belirtirken %88,89’u (16 kişi) bulunmadığını belirtmiştir.

Katılımcıların %61,11’i acil bir durumda ne yapacağını bilmediğini, %77,78’i acil durumda okul revirine en hızlı şekilde nasıl ulaşacağını bilmediğini, %94,44’ü laboratuvar elektriğini kesmesi gerektiğinde panoların yerini bilmediğini belirtmiş. Bu bulgulardan hareketle acil durum tatbikatlarında tecrübe edilmesi gereken bilgilerin bilinmediği görülmektedir. Bunun sonucunda bakıldığında acil durum tatbikatında bulunmadığını belirten katılımcı yüzdesi %88,89’dur.

Tablo 6.2 “Aşağıda verilen güvenli çalışma kurallarından hangisi/ hangileri hakkında bilgi sahibisiniz?” sorusu cevapları frekans tablosu.

Çoklu Yanıt Seçenekleri	Seçeneklerin Katılımcılar Tarafından İşaretlenme Yüzdeleri	
	Evet	Hayır
Çalışma kuralları bilinen araç gereç kullanılmalıdır.	77,78	22,22
Tezgâhlarda çalışmaya başlamadan önce acil stop butonun çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.	44,44	55,56
Laboratuvarda dikkat dağıtıcı faaliyetlerde (telefon ile ilgilenmek, kulaklıkla müzik dinlemek, şakalaşmak gibi) bulunulmamalıdır.	72,22	27,78
Çalışma yapan kişiler birbirine yakın olmamalı, güvenli hareket alanı olmalıdır.	33,33	66,67
Her kaza ve yaralanma yetkililere haber verilmelidir.	72,22	27,78
Kişisel eşyalar, çantalar laboratuvar ortamında bulundurulmamalıdır.	27,78	72,22
Laboratuvarda yiyecek ve içecek tüketilmemelidir.	55,56	44,44
Uygun iş elbisesi giyilmelidir.	100,00	0,00
Bol, gevşek kıyafetler giyilmemeli, atkı, yüzük, kolye gibi aksesuarlar kullanılmamalıdır.	88,89	11,11
Kişisel koruyucu donanımlar eksiksiz kullanılmalıdır.	83,33	16,67
Koruyucusu olmayan makine ile çalışılmamalıdır.	77,78	22,22
Sadece makineyi yalnız başına kullanmak için eğitilen kişiler refaketçi olmadan kullanılmalıdır.	38,89	61,11
Makineleri en çabuk nasıl durduracağınızdan emin olmalısınız.	83,33	16,67
Laboratuvara keyfi olarak girilmemelidir.	38,89	61,11

Yukarıdaki Tablo 6.2 incelendiğinde;

“Çalışma kuralları bilinen araç gereç kullanılmalıdır” katılımcıların %77,78’si (14 kişi) tarafından bilinmekte olup %22,22’si (4 kişi) tarafından bilinmemektedir.

“Tezgâhlarda çalışmaya başlamadan önce acil stop butonun çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir” katılımcıların %44,44’ü (8 kişi) tarafından bilinirken %55,56’sı (10 kişi) tarafından bilinmemektedir.

“Laboratuvarda dikkat dağıtıcı faaliyetlerde (telefon ile ilgilenmek, kulaklıkla müzik dinlemek, şakalaşmak gibi) bulunulmamalıdır” katılımcıların %72,22’si (13 kişi) tarafından bilinirken %27,78’i (5 kişi) tarafından bilinmemektedir.

“Çalışma yapan kişiler birbirine yakın olmamalı, güvenli hareket alanı olmalıdır” katılımcıların %33,33’ü (6 kişi) tarafından bilinirken %66,67’i (12 kişi) tarafından bilinmemektedir.

“Her kaza ve yaralanma yetkililere haber verilmelidir” katılımcıların %72,22’si (13 kişi) tarafından bilinirken %27,78’i (5 kişi) tarafından bilinmemektedir.

“Kişisel eşyalar, çantalar laboratuvar ortamında bulundurulmamalıdır” katılımcıların %27,78’si (5 kişi) tarafından bilinirken %72,22’i (13 kişi) tarafından bilinmemektedir.

“Laboratuvarda yiyecek ve içecek tüketilmemelidir” katılımcıların %55,56’si (10 kişi) tarafından bilinirken %44,44’i (8 kişi) tarafından bilinmemektedir.

“Uygun iş elbisesi giyilmelidir” katılımcıların %100’ü (18 kişi) tarafından bilinmektedir.

“Bol, gevşek kıyafetler giyilmemeli, atkı, yüzük, kolye gibi aksesuarlar kullanılmamalıdır” katılımcıların %89,99’u (16 kişi) tarafından bilinirken %11,11’i (2 kişi) tarafından bilinmemektedir.

“Kişisel koruyucu donanımlar eksiksiz kullanılmalıdır” katılımcıların %83,33’ü (15 kişi) tarafından bilinirken %16,67’si (3 kişi) tarafından bilinmemektedir.

“Koruyucusu olmayan makine ile çalışılmamalıdır” katılımcıların %77,78’si (14 kişi) tarafından bilinirken %22,22’si (4 kişi) tarafından bilinmemektedir.

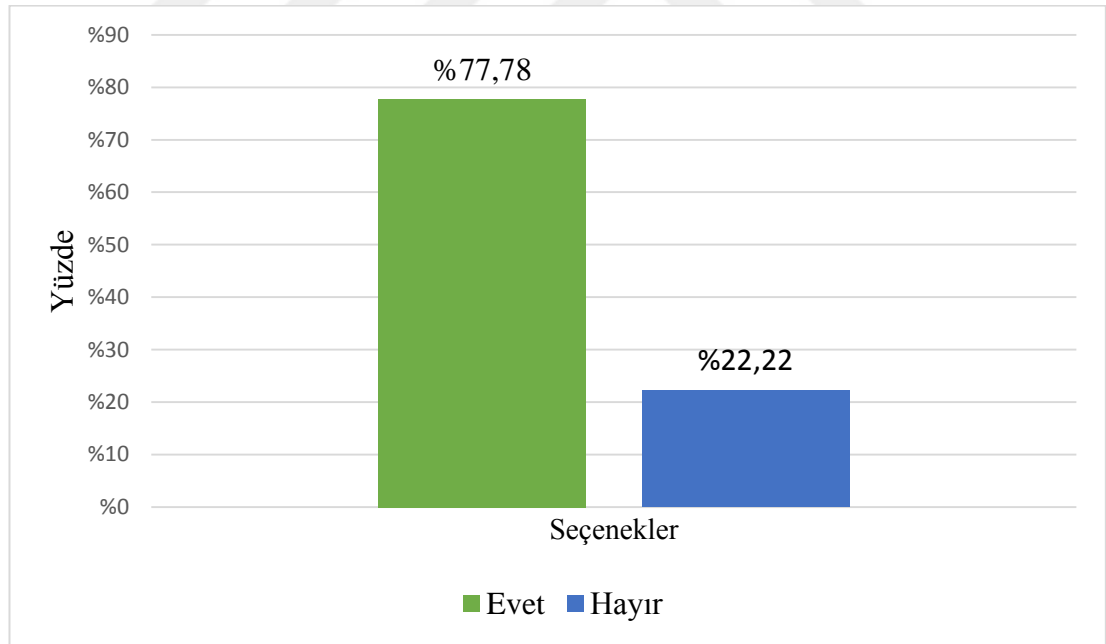
“Sadece makineyi yalnız başına kullanmak için eğitilen kişiler refakatçi olmadan kullanmalıdır” katılımcıların %38,89’si (7 kişi) tarafından bilinirken %61,11’si (11 kişi) tarafından bilinmemektedir.

“Makineleri en çabuk nasıl durduracağınızdan emin olmalısınız” katılımcıların %83,33’ü (15 kişi) tarafından bilinirken %16,67’si (3 kişi) tarafından bilinmemektedir.

“Laboratuvara keyfi olarak girilmemelidir” katılımcıların %39,89’u (7 kişi) tarafından bilinirken %61,11’i (11 kişi) tarafından bilinmemektedir.

Güvenli çalışma yöntemlerinden hangilerinin katılımcılar tarafından bilindiğine dair soruda bilinmediği (“Evet” seçeneğinin %50’nin altında seçilmesi) tespit edilen bilgiler şöyledir. “Tezgâhlarda çalışmaya başlamadan önce acil stop butonun çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir” katılımcıların %44,44’ü, “çalışma yapan kişiler birbirine yakın olmamalı, güvenli hareket alanı olmalıdır” katılımcıların %33,33’ü, “kişisel eşyalar, çantalar laboratuvar ortamında bulundurulmamalıdır” katılımcıların %27,8’i, “sadece makineyi yalnız başına kullanmak için eğitilen kişiler refaketçi olmadan kullanılmalıdır” katılımcıların %38,89’u, “laboratuvara keyfi olarak girilmemelidir” Katılımcıların %38,89’u tarafından bilinmektedir.

Verilen cevapların tümü incelendiğinde katılımcılar tarafından en çok bilinen bilgi, katılımcıların %100’ü (18 kişi) tarafından bilindiği belirtilen “uygun iş elbisesi giyilmelidir” seçeneğidir. . En az bilinen bilgi ise katılımcıların %27,78’i (5 kişi) tarafından bilindiği belirtilen “kişisel eşyalar, çantalar laboratuvar ortamında bulundurulmamalıdır” seçeneğidir.



Şekil 6.27 “Laboratuvarda bulunan tehlike ve riskler hakkında bilgi sahibi misiniz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.27’de görüldüğü üzere, Katılımcıların %77,78’i (14 kişi) laboratuvarda bulunan tehlike ve riskler hakkında bilgi sahibi olduğunu belirtirken %22,22’si (4 kişi) bilgi sahibi olmadığını belirtmiştir.

Tablo 6.3 “Aşağıda verilen kişisel koruyucu donanımlardan hangisi/hangileri laboratuvarda yapılan mevcut çalışmalarda kullanılmalıdır?” sorusu cevapları frekans tablosu.

Çoklu Yanıt Seçenekleri	Seçeneklerin Katılımcılar Tarafından İşaretlenme Yüzdeleri	
	Evet	Hayır
Çelik burunlu ayakkabı	88,89	11,11
Koruyucu eldiven.	94,44	5,56
Koruyucu gözlük	100,00	0,00
İş önlüğü	100,00	0,00
Toz maskesi	72,22	27,78
Paraşüt tipi emniyet kemeri	0,00	100,00
Kulaklık	55,56	44,44
Baş koruyucu kep	44,44	55,56

Tablo 6.3’de cevaplarının frekans dağılımı görülen çoklu yanıt sorusuna, kontrol amaçlı “paraşüt tipi emniyet kemeri” seçeneği çoklu yerleştirilmiştir. Amaç tüm seçeneklerin işaretlenmesi durumunda bilerek işaretleyen ile bilmeyerek işaretleyen ayrımının yapılabilmesidir.

Yukarıdaki Tablo 6.3 incelendiğinde:

“Çelik burunlu ayakkabı” katılımcıların %88,89’u (16 kişi) tarafından laboratuvar çalışmalarında kullanılması gereken bir kişisel koruyucu donanımken %11,11’i (2 kişi) tarafından kullanılması gerekmeyen bir kişisel koruyucu donanımdır.

“Koruyucu eldiven” katılımcıların %94,44’ü (17 kişi) tarafından laboratuvar çalışmalarında kullanılması gereken bir kişisel koruyucu donanımken %5,56’sı (1 kişi) tarafından kullanılması gerekmeyen bir kişisel koruyucu donanımdır.

“Koruyucu gözlük” katılımcıların %100’ü (18 kişi) tarafından laboratuvar çalışmalarında kullanılması gereken bir kişisel koruyucu donanımdır.

“İş önlüğü” katılımcıların %100’ü (18 kişi) tarafından laboratuvar çalışmalarında kullanılması gereken bir kişisel koruyucu donanımdır.

“Koruyucu eldiven” katılımcıların %94,44’ü (17 kişi) tarafından laboratuvar çalışmalarında kullanılması gereken bir kişisel koruyucu donanımkken %5,56’sı (1 kişi) tarafından kullanılması gerekmeyen bir kişisel koruyucu donanımdır.

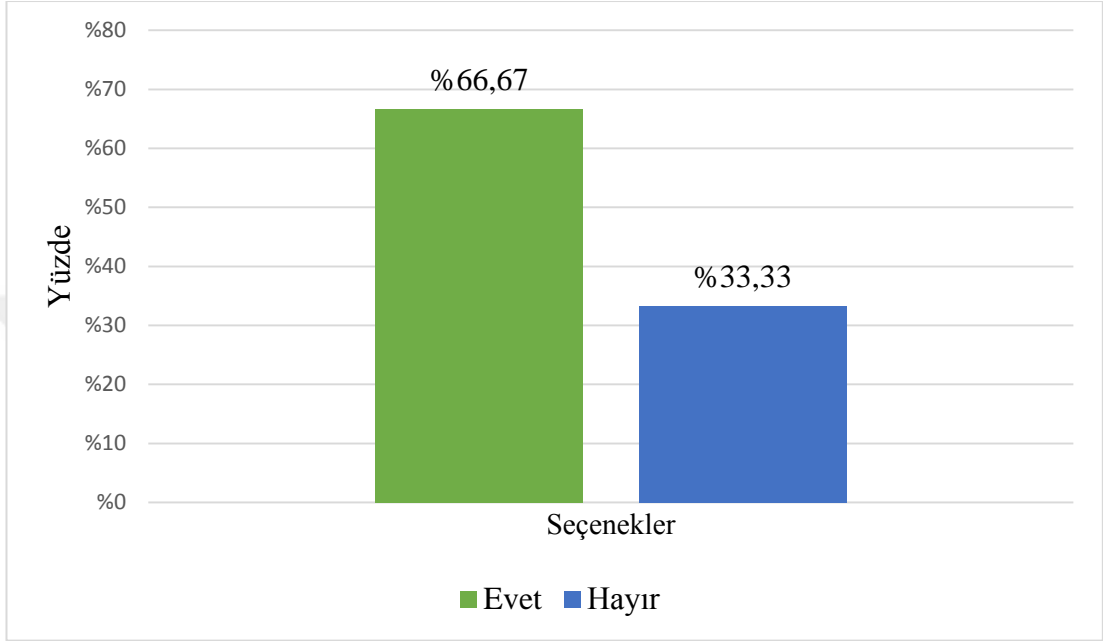
“Paraşüt tipi emniyet kemeri” katılımcıların %100’ü (18 kişi) tarafından laboratuvar çalışmalarında kullanılması gerekmeyen bir kişisel koruyucu donanımdır. “Paraşüt tipi emniyet kemeri” MTTL’de gerçekleşen mevcut çalışmalar için kullanılması gereken bir kişisel koruyucu donanım değildir. Bu şıkkın hiçbir katılımcı tarafından işaretlenmemiş olması şıkların okunarak, bilinçli olarak işaretlendiğini göstermektedir.

“Kulaklık” katılımcıların %55,56’sı (10 kişi) tarafından laboratuvar çalışmalarında kullanılması gereken bir kişisel koruyucu donanımkken %44,44’ü (8 kişi) tarafından kullanılması gerekmeyen bir kişisel koruyucu donanımdır.

“Baş koruyucu kep” katılımcıların %44,44’ü (8 kişi) tarafından laboratuvar çalışmalarında kullanılması gereken bir kişisel koruyucu donanımkken %55,56’sı (10 kişi) tarafından kullanılması gerekmeyen bir kişisel koruyucu donanımdır.

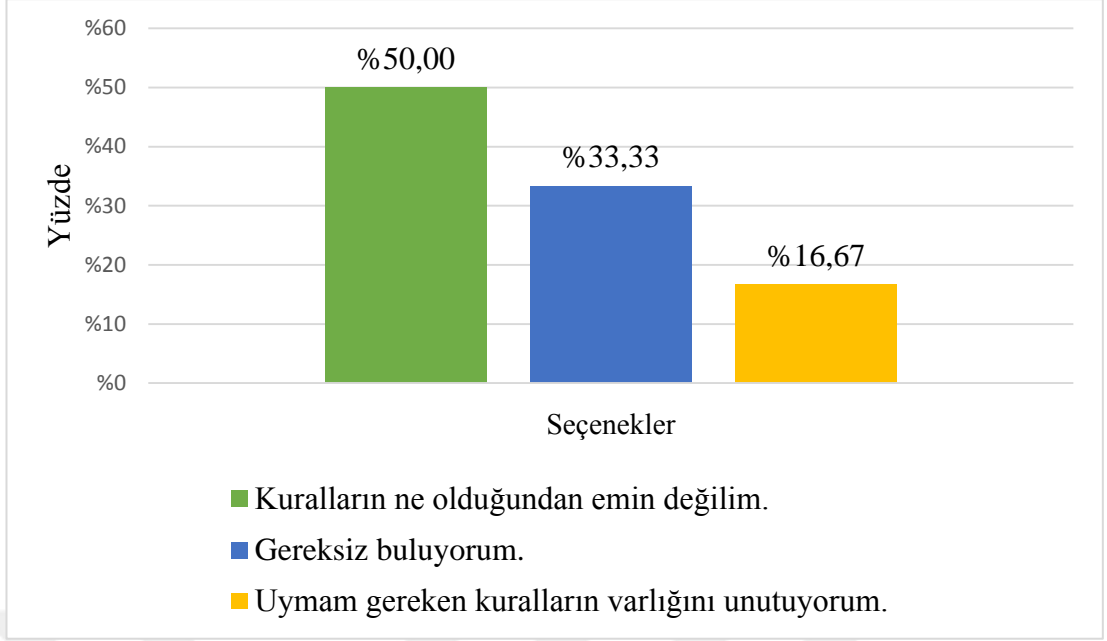
Laboratuvarda kullanılması gereken KKD’lerin katılımcılar tarafından bilinip bilinmediğini öğrenmek amacı ile sorulan soruda “paraşüt tipi emniyet kemeri” belirleyici seçenek olarak soruya eklenmiştir. “Paraşüt tipi emniyet kemeri” haricindeki tüm seçenekler laboratuvarda kullanılması gereken KKD’lerdir. Belirleyici seçeneğin hiçbir katılımcı tarafından işaretlenmemesi, seçeneklerin mevcut durumda kullandıkları veya daha önce buldukları imalathanelerde kullandıkları KKD’ler ışığında işaretlediklerine olan inancı kuvvetlendirmiştir. İş önlüğü ve koruyucu gözlük katılımcıların %100’ü tarafından kullanılması gereken KKD olarak seçilmiştir. Çelik burunlu ayakkabı %88,89, koruyucu eldiven %94,44, toz maskesi %72,22, kulaklık %55,56, baş koruyucu kep %44,44 katılımcı tarafından kullanılması gereken KKD olarak seçilmiştir. Daha önce laboratuvar teknikeri ile yapılan görüşmelerde, öğrencilere eldiven, iş önlüğü ve koruyucu gözlük temin edildiği veya

öğrenci tarafından temin edilmesi zorunlu kılındığı öğrenilmiştir. Anket sonuçlarına bakıldığında çekil burunlu ayakkabının almış olduğu yüzdenin fazla olmasına yani bilinir olmasına rağmen bu KKD'nin kullanılmaması ve kullanımının zorunlu kılınmaması bir muammadır.



Şekil 6.28 “Öğrenci olarak iş güvenliği kurallarına gereken önemi gösteriyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.28’de görüldüğü üzere, katılımcıların %66,67’si (12 kişi) iş güvenliği kurallarına gereken önemi gösterdiğini belirtirken %33,33’ü (6 kişi) gereken önemi göstermediğini belirtmiştir.

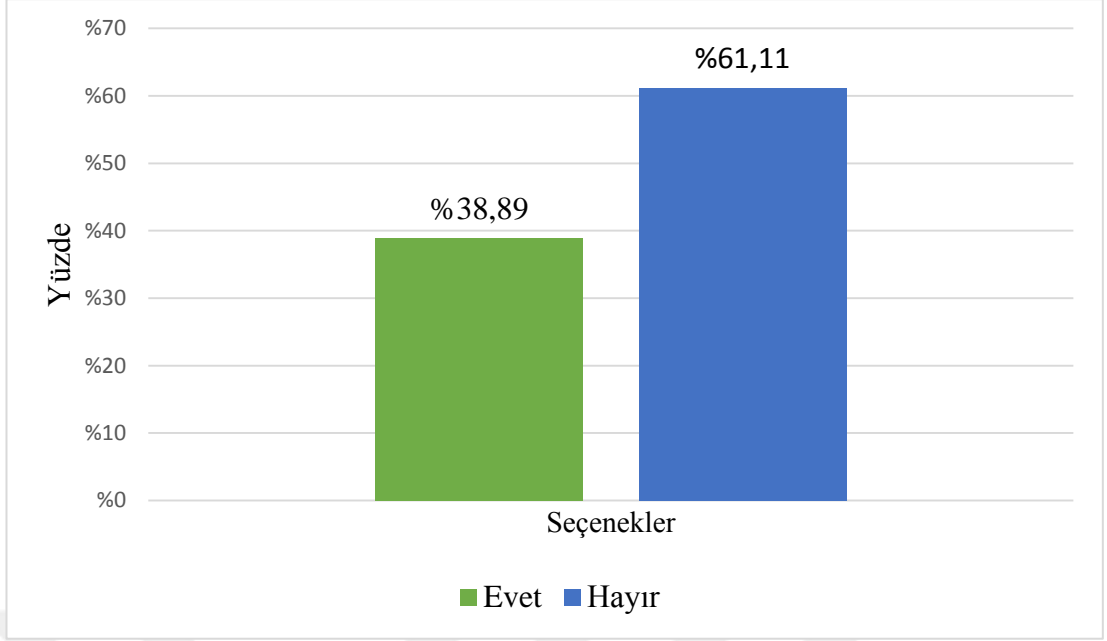


Şekil 6.29 “Cevabınız “Hayır” ise lütfen nedenini seçiniz.” sorusunun cevapları frekans dağılımı.

“Öğrenci olarak iş güvenliği kurallarına gereken önemi gösteriyor musunuz?” sorusuna “Hayır” cevabı veren 6 kişinin cevapladığı bu soruya verilen cevapların yüzdeleri yukarıdaki Şekil 6.29’da görülebilir.

Katılımcıların %50,00’si (3 kişi) iş güvenliği kurallarına gereken önemi göstermeme sebebi olarak kuralların ne olduğundan emin olmadığını belirtmiş, %33,33’ü (2 kişi) gereksiz bulunduğunu belirtmiş ve %16,67’si (1 kişi) uyması gereken kuralların varlığını unuttuğunu belirtmiştir.

Kuralların ne olduğundan emin olmama durumu İSG eğitimi ve güvenli çalışma talimatlarının açık bir şekilde laboratuvara asılması ve öğrencilere tebliğ edilmesi ile giderilebilir. Gereksiz bulmanın nedeni ise açıkça eğitim eksikliği, İSG kültürünün oluşturulamaması. Unutma ise gene talimatlar ve öğretim elemanının uyarı ve hatırlatmaları ile çözülebilecektir.



Şekil 6.30 “Laboratuvarınızda alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

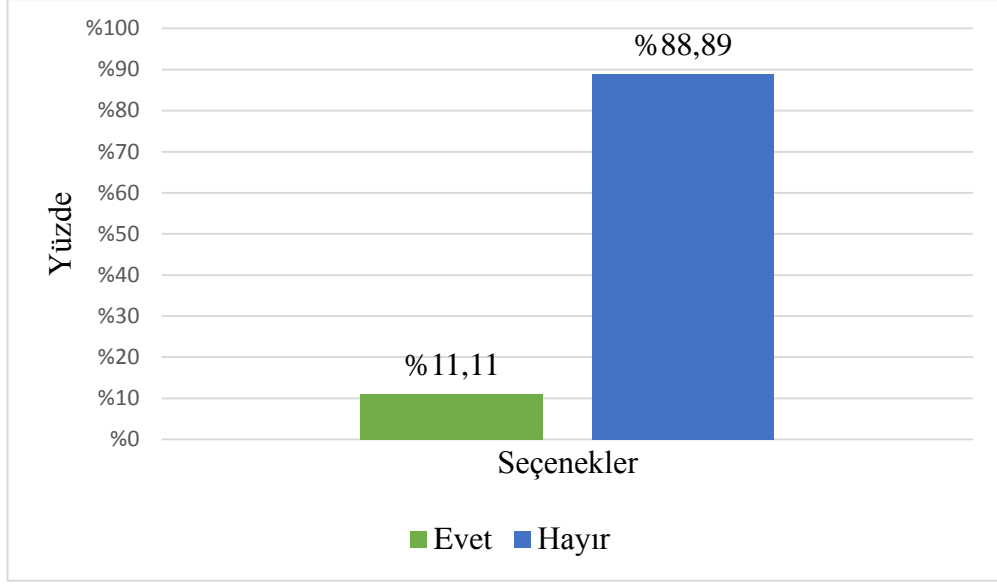
Şekil 6.30’da görüldüğü üzere, Katılımcıların %38,89’u (7 kişi) laboratuvarında alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin yeterli olduğunu belirtirken, %61,11’i (11 kişi) yeterli olmadığını belirtmiştir.

Tablo 6.4 “Cevabınız “Hayır” ise alınması gerektiğini düşündüğünüz tedbirleri yazınız.” sorusu cevaplar tablosu.

Soru	Cevaplar
Cevabınız “Hayır” ise alınması gerektiğini düşündüğünüz tedbirleri yazınız.	<ul style="list-style-type: none">• Koruyucu donanımı eksik/ arızalı ekipmanların gerekli iyileştirmeler yapılmadan kullanıma açılmaması.• Laboratuvarında güvenli çalışma ile ilgili gerekli bilgilendirmelerin, eğitimlerin yapılması.• Laboratuvar teknikerinin İSG tedbirlerine daha çok önem göstermesi.• Makine ve ekipmanların aynı anda birden fazla kişi tarafından kullanılmaması.• Alınan İSG tedbirlerinin uygulanmasının ve etkisinin denetlenmesi.• Öğrencilere yeterli sayıda KKD verilmesi.• Makine ve ekipmanlara ait talimatların açık ve anlaşılır olması.• Kullanılan KKD standartlarının yapılan işin özelliğine uygun olması.

“Laboratuvarınızda alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna “Hayır” cevabı veren 11 kişinin cevapları toparlandığında Tablo 6.4’de bulunan maddeler elde edilmiştir.

Verilen cevaplara bakıldığında koruyucu donanımı eksik, arızalı ekipmanların kullanıma kapatılmadığı sonucuna varılabilir. Aynı şekilde laboratuvar çalışmalarında güvenlik önlemlerinde kapsayan bir isg eğitiminin yapılmama eksikliği bulunmaktadır. Teknikerlerin isg tedbirlerini birinci öncelik olarak görmesi gerekmektedir. Tabi buda teknikerlerin isg alanında eğitim görmeleri ile olabilecektir. Makine ve ekipmanların birden fazla kişi tarafından kullanılması sakıncalı olarak nitelendirilmiş. İSG ile ilgili yapılan çalışmaların sahaya uygulanması ile ilgili sıkıntı olduğu görülmektedir. Öğrencilere temin edilen ve temin etmesi sağlanan KKD’ler ile ilgilide sorun gözlemlendiği görülmelidir. Talimatların açık olmadığı ve kullanılan KKD standartlarının yapılan işin özelliğine uygun olmadığıda belirtilen maddelerdendir.



Şekil 6.31 “Eğitim aldığınız süre boyunca laboratuvarında iş kazası yaşandı mı?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

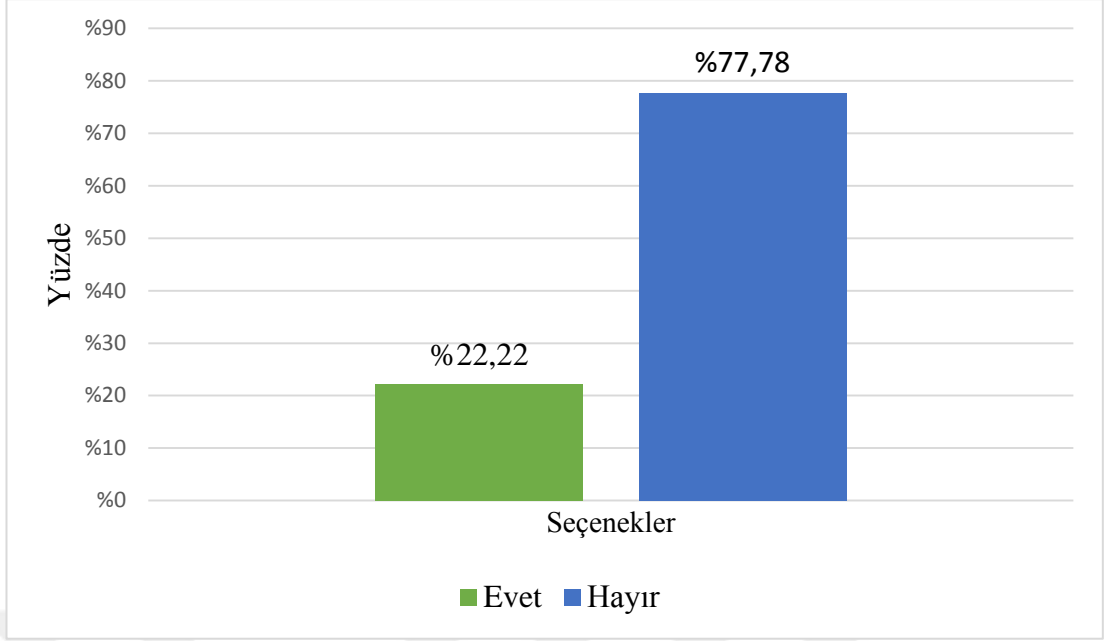
Katılımcıların %11,11’i (2 kişi) laboratuvarında iş kazası yaşandığını belirtirken %88,89’u (16 kişi) iş kazası yaşanmadığını belirtmiştir.

Tablo 6.5 “Cevabınız “Evet” ise lütfen kazayı kısaca yazınız.” sorusuna verilen cevaplar tablosu.

Soru	Cevaplar
Cevabınız “Evet” ise lütfen kazayı kısaca yazınız.	<ul style="list-style-type: none"> • Metal talaşlarının temizlenmesi esnasında eldiven kullanılmaması sonucu el yaralanması. • Sac taşıma işlemi sırasında sacın elden kayması sonucu ayak yaralanması.

“Eğitim aldığınız süre boyunca laboratuvarında iş kazası yaşandı mı? “ sorusuna “Evet” cevabı veren 2 kişinin cevapları yukarıdaki Tablo 6.5’de görülebilir.

Tablo 6.5.’de görülen iş kazaları incelendiğinde, metal talaşlarının temizlenmesi esnasında el yaralanmasının nedeni koruyucu eldiven kullanılmaması olabilir. Sac taşıma işlemi sırasında sacın elden kayması sonucu ayak yaralanması nedeni ise koruyucu eldiven kullanılmaması ve çelik burunlu ayakkabı giyilmemesi olabilir. Her iki kazanın nedeni KKD kullanım eksikliği olarak görülmüştür. KKD kullanım eksikliğinin nedenleri ise KKD kullanımının denetlenmesi, İSG önlemlerinin bilinmemesi olarak yorumlanabilir.



Şekil 6.32 “Daha önce hiç ramak kala (tehlikeli hadise) olayı yaşadınız mı?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Katılımcıların %22,22’si (4 kişi) laboratuvarında ramak kala olay yaşandığını belirtirken %77,78’i (16 kişi) iş kazası yaşanmadığını belirtmiştir.

Tablo 6.6 “Cevabınız “Evet” ise lütfen ramak kala (tehlikeli hadise) olayı kısaca yazınız.” sorusuna verilen cevaplar tablosu.

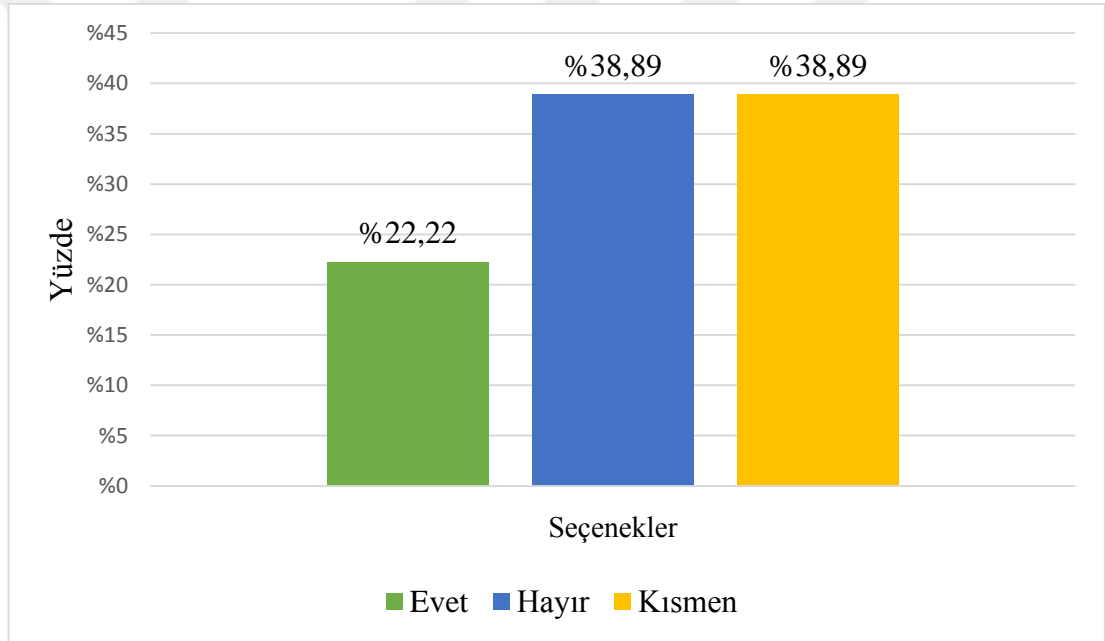
Soru	Cevaplar
Cevabınız “Evet” ise lütfen ramak kala (tehlikeli hadise) olayı kısaca yazınız.	<ul style="list-style-type: none"> • Freze tezgâhı kullanımı esnasında yüze talaş sıçraması. • İş arabasının devrilmesi. • Yüze sıcak talaş sıçraması. • Taşlama tezgâhı kullanımı esnasında koruyucu eldivenin makineye kaptırılması.

“Daha önce hiç ramak kala (tehlikeli hadise) olayı yaşadınız mı? “ sorusuna “Evet” cevap veren 4 kişinin yazmış olduğu cevaplar Tablo 6.6’da sunulmaktadır.

Freze kullanımı esnasında yüze talaş sıçraması ile yüze sıcak talaş sıçraması hadiselerinin nedenleri koruyucu gözlük kullanılmaması veya makine ve ekipmanın koruyucu donanımının bulunmaması/kullanılmaması olabilir.

İş arabasının devrilmesi hadisenin nedeni iş arabası kullanım alanının belirlenmemesi, yol güzergâhında engellerin bulunması veya iş arabasını kullanan kişinin bu konuda yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmaması olabilir.

Taşılama tezgâhı kullanımı esnasında koruyucu eldivenin makineye kaptırılması hadisesi ucuz atlatılmış bir uzuv kayıplı kaza örneğidir. Belirtilen bu hadisenin nedeni ise açıkça eğitim ve denetim eksikliğidir.

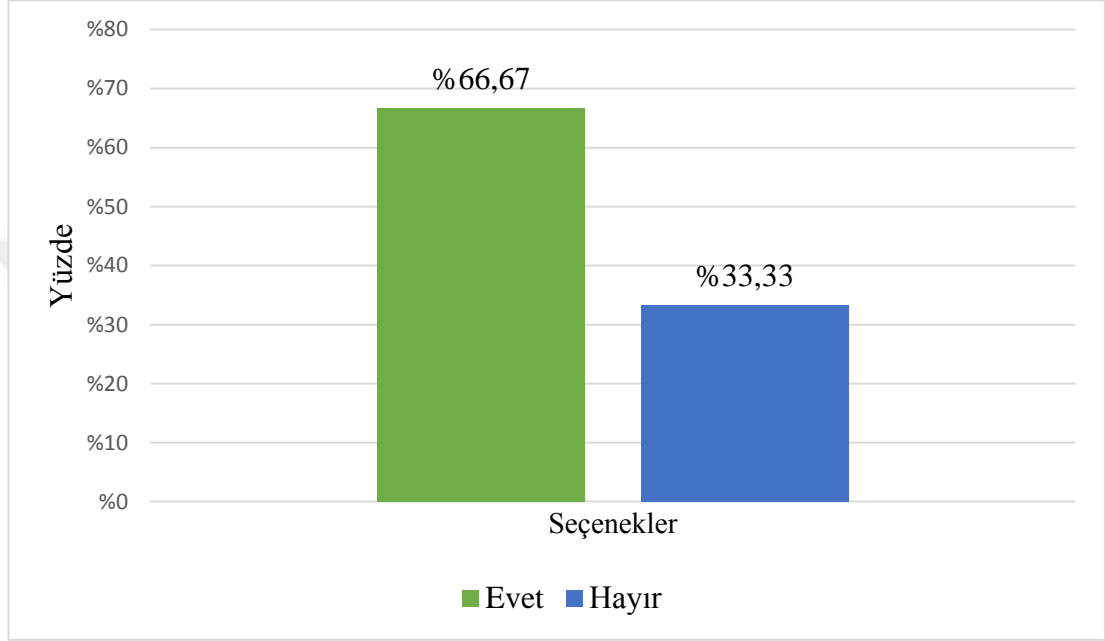


Şekil 6.33 “Laboratuvar dersi veren öğretim elemanları tarafından iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgilendiriliyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.33’de görüldüğü üzere, katılımcıların %22,22’si (4 kişi) laboratuvar dersi veren öğretim elemanları tarafından iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgilendirildiğini belirtmiş, %38,89’u (7 kişi) bilgilendirilmediğini, %38,89’u (7 kişi) kısmen bilgilendirildiğini belirtmiştir.

Katılımcıların %38,89’u laboratuvar dersi veren öğretim elemanları tarafından İSG ile ilgili kısmen bilgilendirildiğini belirtirken %38,9’u bilgilendirilmediğini belirtmiştir.

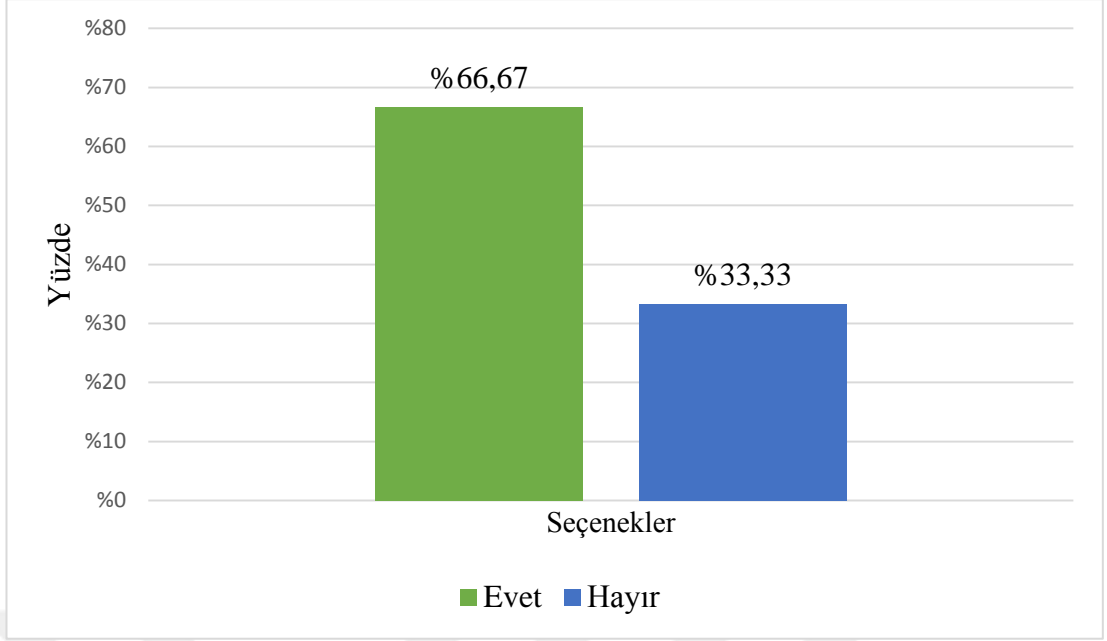
Her iki yüzelik dilim toplamı %77,78'dir. Yani %77,78 katılımcı İSG ile ilgili tam olarak bilgilendirildiğini söyleyememektedir. Bu durum aynı zamanda denetim eksikliğine neden olmakla birlikte katılımcıların İSG kurallarına gereken önemi göstermeme nedeni olarak belirttiği, kuralların varlığını unutma ve kuralların ne olduğundan emin olamama nedenlerine de sebebiyet vermektedir.



Şekil 6.34 “Laboratuvarda iletişim kurarken sesinizi yükseltmeniz gerekiyor mu?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Katılımcıların %66,67’si (12 kişi) laboratuvarda iletişim kurarken sesini yükseltmesi gerektiğini belirtirken %33,33’ü (6 kişi) sesini yükseltmesi gerekmediğini belirtmiştir.

Verilen cevaplardan hareketle laboratuvar ortamında oluşan ses düzeyinin sınır değerlere ulaştığı hatta geçtiği söylenebilir.



Şekil 6.35 “Kullanmanız gereken tüm kişisel koruyucu donanımları kullanıyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.35’de görüldüğü üzere, katılımcıların %66,67’si (12 kişi) kullanması gereken tüm kişisel koruyucu donanımları kullandığını belirtirken %33,33’ü (6 kişi) kullanmadığını belirtmiştir.

Tablo 6.7 “Cevabınız “Hayır” ise lütfen sebebini/ sebeplerini seçiniz.” sorusu cevapları frekans tablosu.

Çoklu Yanıt Seçenekleri	Seçeneklerin Katılımcılar Tarafından İşaretlenme Yüzdeleri	
	Evet	Hayır
Kullanmam gereken kişisel koruyucuları bilmiyorum.	16,67	83,33
Kullanmam gereken kişisel koruyuculara sahip değilim.	66,67	33,33
Kişisel koruyucu donanımları benim temin etmem gerekiyor.	50,00	50,00
Kişisel koruyucu donanım kullanmam ile ilgili bir yaptırım söz konusu değil.	33,33	66,67

“Kullanmanız gereken tüm kişisel koruyucu donanımları kullanıyor musunuz?” sorusuna “hayır” cevabı veren 6 kişinin belirttiği sebepler yukarıdaki Tablo 6.7’de görülebilir.

“Kullanmam gereken kişisel koruyucuları bilmiyorum” katılımcıların %16,67’si (1 kişi) tarafından kullanması gereken kişisel koruyucuları kullanmama sebebi olarak gösterilmiş.

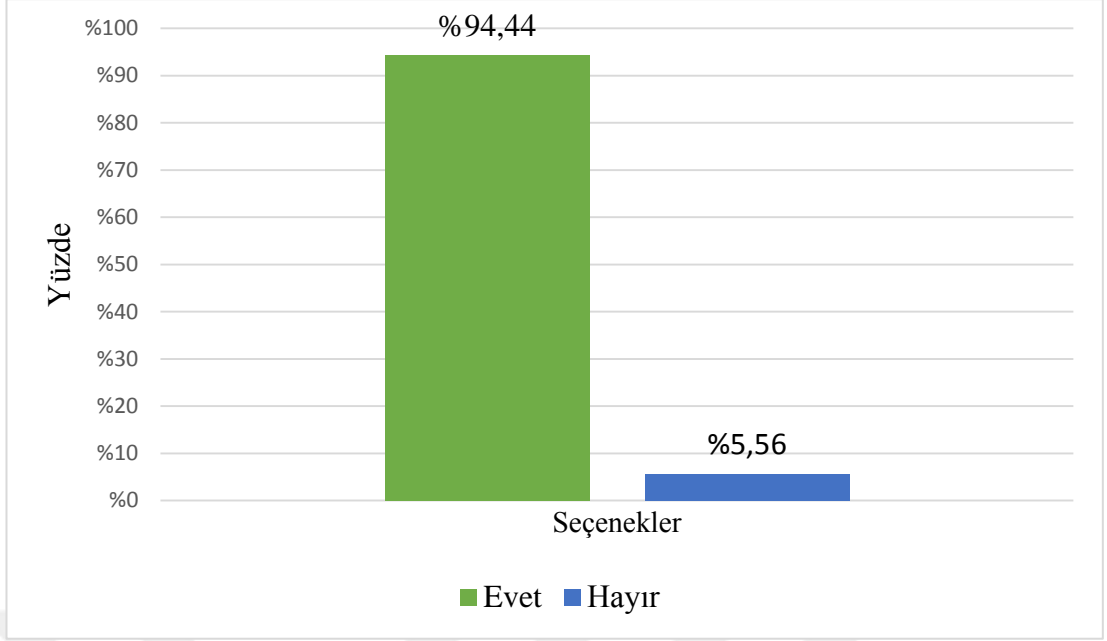
“Kullanmam gereken kişisel koruyuculara sahip değilim” katılımcıların %66,67’si (4 kişi) tarafından kullanması gereken kişisel koruyucuları kullanmama sebebi olarak gösterilmiş.

“Kullanmam gereken kişisel koruyucuları benim temin etmem gerekiyor” katılımcıların %50,00’si (3 kişi) tarafından kullanması gereken kişisel koruyucuları kullanmama sebebi olarak gösterilmiş.

“Kişisel koruyucu donanım kullanmam ile ilgili bir yaptırım söz konusu değildir” katılımcıların %33,33’ü (2 kişi) tarafından kullanması gereken kişisel koruyucuları kullanmama sebebi olarak gösterilmiş.

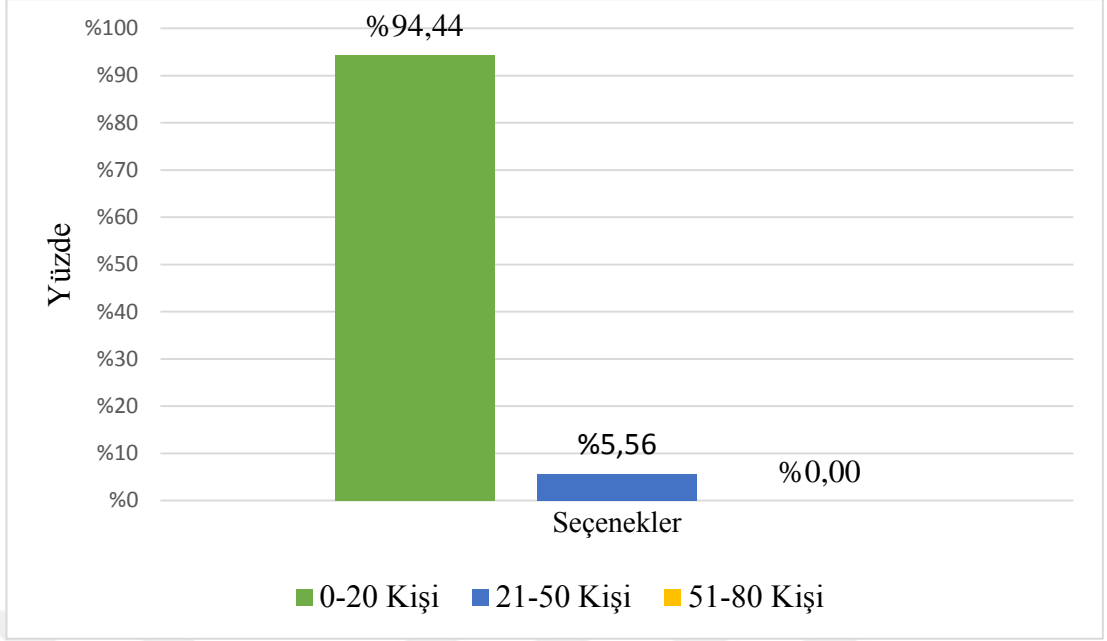
Kullanılması gereken kişisel koruyucuların kullanılmamasının nedeni olarak katılımcıların %66,67’si (4 kişi) en büyük oranda “Kullanmam gereken kişisel koruyuculara sahip değilim” seçeneğini göstermiştir.

Yaşanan iş kazası ve ramak kala olay nedenleri incelendiğinde KKD kullanımı ile ilgili sorunların olduğu sonucuna varılmıştır. Bu soruya verilen cevaplar ışığında KKD temini ve kullanımı ile ilgili yeni düzenlemeler getirilmesi, bu alanda eğitim çalışmaları yapılması, denetlemelerin yapılması gerektiği görülmektedir.



Şekil 6.36 “Laboratuvarda çalışma alanları yeteri kadar aydınlatılıyor mu?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

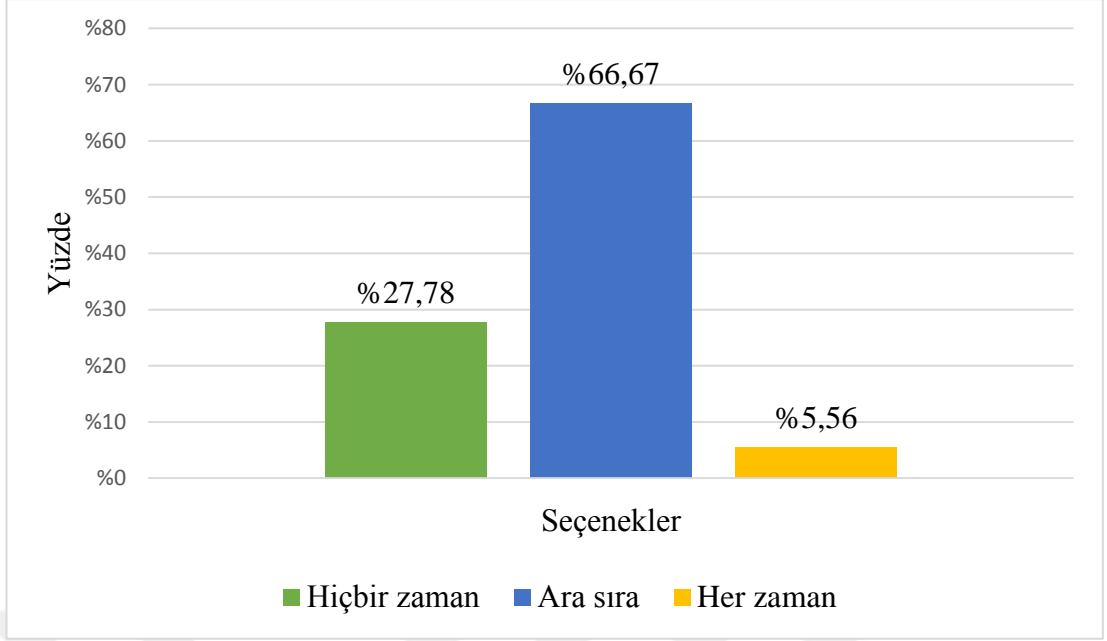
Katılımcıların %94,44’ü (17 kişi) laboratuvarda çalışma alanlarının yeteri kadar aydınlatıldığını belirtirken %5,56’sı (1 kişi) yeteri kadar aydınlatılmadığını belirtmiştir.



Şekil 6.37 “Laboratuvar derslerinde bulunan maksimum kişi sayısını seçiniz.” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.37’de görüldüğü üzere, katılımcıların %94,44’ü (17 kişi) laboratuvar ortamında en fazla 0-20 kişi bulunduğunu belirtirken %5,56’sı (1 kişi) laboratuvar ortamında en fazla 21-50 kişi bulunduğunu belirtmiştir.

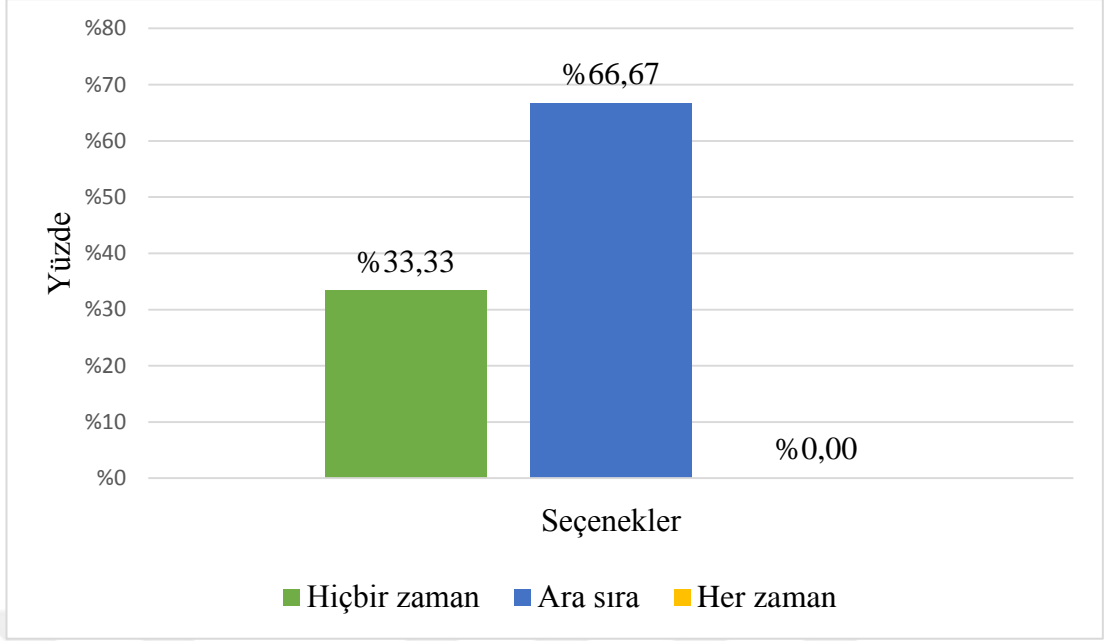
Ek-A’da görülebileceği gibi MTTL kapasitesi 50 kişidir. Verilen cevaplar incelendiğinde ve ayrıca ders listeleriyle de sağlanması yapıldığında, laboratuvar kapasitesinin aşılmadığı ortaya çıkmaktadır.



Şekil 6.38 “Laboratuvar ortamında toza maruz kalıyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.38’de görüldüğü üzere, katılımcıların %27,78’i (5 kişi) laboratuvar ortamında hiçbir zaman toza maruz kalmadığını belirtmiş, %66,67’si (12 kişi) ara sıra toza maruz kaldığını belirtmiş ve %5,56’sı (1 kişi) her zaman toza maruz kaldığını belirtmiştir.

Katılımcıların %66,67’si (12 kişi) ara sıra toza maruz kaldığını belirtmiş ve %5,56’sı (1 kişi) her zaman toza maruz kaldığını belirtmiştir. Her iki yüzdeler toplamlandığında katılımcıların %72,23’ü toza maruz kalmadığını söyleyememiştir. Toz ölçümünün yapılması gerektiği aşikârdır.



Şekil 6.39 “Laboratuvarda titreşime maruz kalıyor musunuz?” sorusu cevapları frekans dağılımı.

Şekil 6.39’da görüldüğü üzere, katılımcıların %33,33’ü (6 kişi) laboratuvarda hiçbir zaman titreşime maruz kalmadığını belirtmiş, %66,67’si (12 kişi) ara sıra titreşime maruz kaldığını belirtmiş ve %0’ı (0 kişi) her zaman titreşime maruz kaldığını belirtmiştir. Katılımcılardan hiç biri titreşime maruz kalmadığını söyleyememiştir.

Tablo 6.8 “Laboratuvarda öğrenim amacı ile kullandığınız makinelerin genel güvenlik önlemlerinden bildiklerinizi seçiniz.” sorusu cevapları frekans tablosu.

Çoklu Yanıt Seçenekleri	Seçeneklerin Katılımcılar Tarafından İşaretlenme Yüzdeleri	
	Evet	Hayır
Tüpler her zaman dikey olarak tutulmalı, valflere kapak takılmalı, tüp kapakları ise her zaman takılı bulunmalıdır.	38,9	61,01
Basınçlı tüpler devrilmeyecek veya yuvarlanmayacak şekilde sabit bir yüzeye sabitlenerek kullanılmalı veya depolanmalı.	61,01	38,9

Tablo 6.8 “Laboratuvarda öğrenim amacı ile kullandığınız makinelerin genel güvenlik önlemlerinden bildiklerinizi seçiniz.” sorusu cevapları frekans tablosu. (devam)

Gaz, tüp basıncından daha düşük basınçlarda kullanılacak ise tüpe mutlaka uygun bir regülatör bağlanmalıdır.	16,7	83,3
Torna tezgâhı koruyucu aparatları (talaş siperi, ayna siperi, kasnak ve kayış kapakları) tam olmadan çalışılmamalıdır.	83,3	16,7
Torna, freze, matkap, taşlama makinesi gibi döner aksamli makineler ile çalışırken eldiven kullanılmamalıdır.	77,8	22,2
Silindir bükme makinesinin çalışması esnasında hiçbir şekilde makine yakınında olunmamalıdır.	38,9	61,01
Makine soğutma sıvısı ile temas edilmemelidir. Enfeksiyona, mevcut yaraların iyileşmemesine neden olabilir.	38,9	61,01
Taşlama tezgahlarında çalışırken etrafta yanıcı, patlayıcı madde bulunmamalıdır.	61,01	38,9
Şerit testere tezgâhı ile çalışırken makinenin yanında durulmamalı.	61,01	38,9
Döner testere makinesi kapatıldıktan sonra, testereye durması için müdahale edilmemelidir.	66,7	33,3
Giyotin makas tezgahının arkasında durulmamalıdır.	27,8	72,2
CNC tezgahı kapağı çalışma esnasında kesinlikle açılmamalıdır.	66,7	33,3
Kaynak işleri diğer işlemlerden ayrı, iyi havalandırılan bir bölümde yapılmalıdır.	72,2	27,8
Kompresör patlamaya karşı dayanıklı bir bölme içinde olmalı ve kompresörün bulunduğu ortamda malzeme istiflenmemelidir.	33,3	66,7
Freze tezgâhında çalışma esnasında kesicilerin önünde koruyucu donanım olmalıdır.	77,8	22,2
Torna tezgâhında ayna koruyucusu ve talaş siperi olmadan çalışma yapılmamalıdır.	72,2	27,8

Çoklu yanıt sorusuna verilen cevapların yüzdelerinin bulunduğu yukarıdaki Tablo 6.8 incelendiğinde, en az bilinen seçenek, katılımcıların %16,7’si (3 kişi) tarafından işaretlenmiş olan “gaz, tüp basıncından daha düşük basınçlarda kullanılacak ise tüpe mutlaka uygun bir regülatör bağlanmalıdır” seçeneğidir. En çok bilinen seçenek, katılımcıların %83,3’ü (15 kişi) tarafından işaretlenen “torna tezgâhı koruyucu

aparatları (talaş siperi, ayna siperi, kasnak ve kayış kapakları) tam olmadan çalışılmamalıdır” seçeneğidir.

Laboratuvarında bulunan makine ve ekipmanların kullanımında bilinmesi gereken genel güvenlik önlemlerine verilen cevaplara bakıldığında hiçbir bilginin bilinme oranı %90’ı geçmemiştir. Verilen cevaplar incelendiğinde güvenlik kuralları en az bilinenler; basınçlı gaz tüpleri, makine kimyasalları, silindir bükme makinesi, giyotin makas ve kompresördür.

Tablo 6.9 “Makine ve takım tezgâhları laboratuvarında en önemli risk sizce nedir?” sorusu cevaplar tablosu.

Soru	Cevaplar
Makine ve takım tezgâhları laboratuvarında en önemli risk sizce nedir?	<ul style="list-style-type: none">• Koruyucu donanımı eksik olan makine ve ekipman kullanımından kaynaklı kazalar.• Makine ve ekipmanların yeterli bilgiye sahip olmayan kişiler tarafından kullanılması sonucu yaşanan kazalar.• Makine ve ekipmana uzuv kaptırılması.• Alınan İSG tedbirlerinin denetlenmemesi sonucu oluşacak riskler.• Makine kimyasalları ile temas.• Kaynak odası havalandırmasının yetersiz olması.• İşitsel korumanın yetersiz olması.• İSG eğitim eksikliği.• Yeterli etkiyi yaratmayacak tedbirlerin alınması.

Katılımcıların verdikleri cevaplar belirli başlıklar halinde toplanmış ve yukarıdaki Tablo 6.9’da sunulmuştur.

Verilen cevaplar incelendiğinde katılımcılar tarafından İSG tedbirlerinin alınması ve denetlenmesi, İSG eğitimleri, makine ve ekipman koruyucu donanımları, makine kimyasalları ile çalışmalar, kaynak işlemleri, ortam ölçümleri konularının önemli riskler olduğu belirtilmiştir.

6.4. Gözlem, Görüşme ve Anketlere İlişkin Öneriler

MTTL’de, hatta tüm laboratuvarlarda ve okulda iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının başarısı için personel ve öğrencilerin katılımı sağlanmalıdır. Katılım öneride bulunma şeklinde olabileceği gibi tespit edilen uygunsuzlukların bildirim şeklinde de olabilir. Katılımın faydalı olabilmesi ise katılımcıların İSG, çalıştıkları ortamın özellikleri, var olan güvenlik önlemleri, risk analizleri, roller ve sorumluluklar gibi bilgilere sahip olmaları ile doğru orantılıdır. Katılımın sağlanmasında sağlık ve güvenlik iyileştirmeleri için bölüm başkanlarına öneri sistemi oluşturulması faydalı olacaktır.

Laboratuvar sorumlularının veya iş güvenliği uzmanının uygulayabileceği birincil önlemeyi vurgulayan, basit yönergeler geliştirilmelidir. Tez çalışmasında bu amaçla kontrol listesinden faydalanılmıştır. Kontrol listesi yardımı ile belirlenen periyotlarda laboratuvar içi kontroller yapılmalı ve kontrol listesi güncel tutulmalıdır. Bu uygulama problemlerin ivedilikle fark edilerek düzeltici/önleyici faaliyetlerin uygulanmasını sağlayacağı gibi risk analizi ve risk değerlendirmeleri ile ortam analizinin bir bütün olarak yapılmasına katkı sağlayacaktır.

Risk değerlendirmesi güncellemeleri mevzuatta yer alan sebepler haricinde, değişken şartlar ve katılımcılardan alınan bildirimler, yapılan kontrol listelerinde ortaya çıkan faktörler gibi etmenler nedeni ile belirli periyotlarda yapılmalıdır. Mevcut verilerin sağlıklı analizi açısından bu sürenin yılda en az bir kez olarak belirlenmesi faydalı olacaktır. Yıllık Risk Değerlendirme sürecinin bir parçası olarak, tüm güvenli çalışma talimatları, yıl boyunca ortaya çıkan koşullar, iş uygulamalarında yapılan değişiklikler, ekipmanlar ve tanımları gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir. Mevzuattaki değişiklikler de gerektiğinde güncellenmeyi gerektirecektir.

Kontrol listesi ile yapılan incelemeler sonucu ortaya çıkan uygunsuzluklara, mevzuatımızda da yer alan kontrol hiyerarşisi ile müdahale edilmelidir. Bahsi geçen hiyerarşi sadece MTTT laboratuvarı için değil tüm okul bünyesinde alınacak eylemler için benimsenmelidir. Kontrol hiyerarşisi adımları;

1. Tehlikeyi değiştirin (örneğin daha az zararlı bir madde kullanılması).
2. Tehlikeyi izole edin.

3. Mühendislik kontrollerini kullanın (örneğin, Fiziksel kontroller).
4. Güvenli iş uygulamaları yapın (örneğin, eğitim, öğretim, denetim).
5. Eldiven / tulum gibi Kişisel Koruyucu Donanım kullanın.

Tüm güvenlik ve sağlık bildirimlerinin basılı kopyaları personel ve öğrencilerin haberdar olması için aşağıdaki konumlarda bulundurulmalıdır.

1. Mühendislik Fakültesi
2. Yönetim Ofisleri
3. Laboratuvarlar, Laboratuvar Alanları

Matkap ve freze makinesi kasnak kapaklarında bulunan açık kısımlar, kayışın kopması ile bir yaralanmanın olmasını önlemek amacı ile kapatılmalıdır. Koruyucu donanım bahsi geçen hareketli kısımlara erişimi engellemesi veya mekanizmanın fazla ısınması gibi durumlara sebebiyet veriyorsa, tel örgü şeklinde koruyucu donanım kullanımı uygun olacaktır.

Daire testere tezgâhında koruyucu olmalıdır. Tezgâhın çalışmadığı zamanlarda testere üzeri uygun kapak ile örtülmelidir. Makine kullanımı sırasında testere kırılması, parça sıçraması ve elin testereye temasını önleyecek olan koruyucu aynı zamanda tezgâhın kapalı olduğu durumlarda da yaşanacak kazalarda testere ile teması önleyecektir.

Kaynak işlemleri mümkün mertebe açık havada gerçekleştirilmeli, atölyede yürütülen diğer tüm işlemlerden ayrı tutulmalıdır. Kaynak işleminin yürütüldüğü oda yeterli genişlikte olmalı ve işlem esnasında gereksiz malzeme bulundurulmamalıdır. Kaynak işlemlerinde sıcak çalışma prosedürleri uygulanmalı, kaynak yapım alanında mutlaka yangın söndürücü tüp, yangın battaniyesi bulundurulmalı. Genel havalandırmaya ek olarak lokal havalandırmadan faydalanılmalıdır. Kaynak yapılan alanda yanıcı, parlayıcı, patlayıcı özellikte bulunan kimyasallar bulundurulmamalıdır.

Tüm ekipmanların periyodik bakım ve kontrolleri konusunda yetkili ve ehil kişilere yaptırılmalıdır. Kontrolleri yapan kişi ve firmalardan periyodik bakım kartları talep edilmeli ve bunlar muhafaza edilmelidir. Yapılan bakım ve kontrollerin takibinin yapılabilmesi ve eksikliklerin tespiti için çizelgeleme ve kart oluşturma oldukça önemlidir. Aynı zamanda mevcutta çalışmakta olan teknikerin işten ayrılması durumunda makinelerin bakımları hakkında hiçbir veri olmayacaktır. Bu durum

yaşanabilecek makine ve ekipman kaynaklı kazalara sebebiyet verebilecek önemli bir sebeptir.

Her tezgâh için gerekli çalışma alanı belirlenmeli ve sarı boya ile bu alan sınırlanmalıdır. Bu belirleme tezgâhların atölye içerisinde yerleştiriliminin, tezgâh çalışma alanlarının bir biri ile çakışmayacak şekilde yapılmasını sağlayacaktır. Bu durum farklı tezgâhlarda çalışma yapan kişilerin birbirleri için risk oluşturmaması açısından önem göstermektedir.

Laboratuvar içi yürüyüş yolları tezgâh çalışma alanlarının dışında kalacak şekilde belirlenmelidir. Belirlenecek olan bu alanda hareket halinde olan kişiler için tezgâh çalışmaları, laboratuvar içi taşımalar bir risk oluşturmamalıdır.

Yapılan gözlem, görüşme ve anket sonuçlarına göre KKD kullanımı ve temininde aksaklıklar yaşandığı anlaşılmıştır. Laboratuvarda çalışma yapacak herkese eksiksiz kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlar temin edilmelidir. KKD standartları yapılan işin niteliğine uygun ve KKD'ler kişiye özel olmalıdır. Bu kişisel koruyucu donanımların uygun kullanımları denetlenmeli ve koruyucuların kullanımı teşvik edilmelidir. Kişisel koruyucu donanımlar iş kazası ve meslek hastalıklarına karşı koruma sağlamada etkin bir korunma yöntemidir.

Kişisel koruyucu donanımlar toplu korumanın yetersiz kaldığı durumlarda kullanılmalıdır. Laboratuvarda kullanılan makineler ve yapılan çalışmalar göz önüne alındığında kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlar şunlardır;

- Çelik burunlu iş ayakkabısı: Ağır malzeme düşmesi, sıkışma gibi durumlara karşı ayakları koruyacaktır. Taban özelliklerine göre kaymalara karşı koruma sağlar. Aynı zamanda kauçuk tabanı nedeni ile düşük gerilimli elektrik yalıtımı sağlar. Bu koruma kullanılan ayakkabının sahip olduğu standartlara göre değişik gösterir.
- Eldiven: Tutulan malzemenin elden kaymasını önler. Cilde temas etmemesi gereken kimyasallara ve keskin yüzeylere karşı koruma sağlar. Kaynak işlemleri için bu iş için üretilmiş yanmaz eldivenler kullanılmalıdır.
- Endüstriyel baş kepi (*bump cap, top cap, hardcap*) Yüksekten malzeme düşme riskinin olmadığı yerlerde kullanılan, başa alınabilecek bir darbeye veya başın

bir yere çarpılması durumlarında koruma sağlar. Baretten farkı başa alınabilecek darbe şiddetinin daha az olmasıdır.

- Göz koruyucu: Yan siperlikli koruyucu gözlükler mekanik ve kimyasal etkilere karşı koruma sağlayacaktır.
- Yüz siperi: Kaynak işlemleri esnasında ortaya çıkan ışınlara ve ısıya karşı koruma sağlayacaktır.
- Kulaklık: Kontrol altına alınamayan gürültüden korunmayı sağlar.
- İş önlüğü: Döner aksamı ekipman ile çalışmada, bu iş için üretilmiş önlükler makineye kapılmaya karşı koruma sağlayacaktır. Kimyasal bulaşması, makineye kapılma gibi durumlarda üstten rahatça çıkarılabilecektir. Kaynak işlemleri esnasında bu iş için üretilmiş yanmaz önlükler kullanılmalıdır.

Görüşme ve anket sonuçlarına göre çalışan ve öğrencilerin İSG eğitimi alması ve bu eğitimlerin tekrarlanması konusunda bir politika bulunmamaktadır. Çeşitli kaynaklarda, iş kazası ve ramak kala hadiselerinin başlıca nedeni İSG konusunda bilgisizlik ve denetim eksikliğidir. İSG eğitimleri bir defalığa mahsus değil belirli periyotlarda düzenli olarak verilmelidir. Laboratuvarlarda denetimi sağlayacak başlıca kişiler öğretim elemanlarıdır. Bu denetimlerin sağlanması için öğretim elemanlarının da İSG konusunda eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Alınan İSG önlemlerinin uygulanması ve verimi denetlenmelidir. Yeterli verim sağlanamayan önleyici faaliyetlerin revize edilmesi gerekebilecektir.

Üniversite sınırları içerisinde bulunan tüm çalışanlara ve öğrencilere acil durum tatbikatı verilmelidir. Buna ek olarak laboratuvarlarda çalışma yapacak kişilere laboratuvarlarda oluşacak acil durumlar hakkında eğitim verilmeli ve tatbikatlar düzenlenmelidir.

Acil çıkış kapılarının yangına karşı dayanıklı malzemeden yapılmış olması ve panik barlı olması gerekmektedir. Özellikle yangın gibi yaşanabilecek acil durumlarda cam koruyucu bir görev görmeyeceği gibi panik ile insan yığılması veya patlama sonucu keskin yüzeyler ilave risk oluşturacaktır.

İş kazası, yangın gibi yaşanabilecek hadiselerde oluşacak panik ile yapılması gerekenlerin hatırlanmaması veya karıştırılması yaşanabilecek bir durumdur. Bu tarz bir durumda acil durum planlarının varlığı panik ile yanlış hareketlerin yapılmasını en aza indirecektir.

Laboratuvar içerisinde yangın söndürücü tüp, yangın dolabı kullanımını ve yangına nasıl müdahale edileceğini gösteren talimatlar, yangın söndürme ekipmanlarının kullanım alanlarına asılmalıdır.

MTTL'de yapılan işlerin özelliklerine ve maruz kalınan tehlikelere göre ortam ölçümleri bu konuda akredite olmuş laboratuvarlara yaptırılmalıdır. Çıkan sonuçlar neticesinde gerekli durumlarda düzeltici faaliyetlerde bulunularak ölçüm tekrarlanmalıdır. Bu periyod ölçüm değerleri sınır değerler içinde çıkana kadar tekrarlanmalıdır. Ayrıca değişen ortam şartları ve makine-ekipmanda, ölçümler tekrarlanmalıdır.

İşletmelerde tüm elektrik tesisatı yılda en az bir kere, konusunda ehil ve yetkili kişilere kontrol ettirilmeli ve sonuçlar bir rapor halinde muhafaza edilmelidir.

Topraklama işlemini toprak cinsi gibi etmenlere bağlıdır. Bu işleminin sağlıklı olup olmadığı mutlaka kontrol ettirilmeli, çıkan sonuçlara göre gerekirse iyileştirici faaliyetlerde bulunulmalıdır.

Elektrik panolarında makinelerin elektrik tesisatını kesecek bir ana şalter mevcutken genel elektriği kesecek olan ana şalter mevcut değildir. Genel elektrik tesisatı içinde bir ana şalter bulunmalıdır. Ana şalterin eksikliği yangın, elektrik çarpması gibi yaşanabilecek durumlarda büyük önem gösterecektir.

Laboratuvarda çalışma yapacakların elektrik panolarından ve elektrik akımını kesecek şalterlerden haberdar olması sağlanmalıdır.

Tüm elektrik panolarında kaçak akım rölesi bulunmalıdır. Genel elektrik tesisatında kaçak akım rölesi mevcutken makine ve ekipmanlara ait elektrik panosunda kaçak akım rölesi bulunmamaktadır. Elektrik kaçaklarına karşı önemli bir koruyucu görevi gören kaçak akım rölelerinin bulunması büyük önem göstermektedir.

Laboratuvarda bulunan ana elektrik panolarının yeri sarı boya ile çevrilmelidir. Elektrik panosunun etrafının belirlenmesi hiçbir tezgâhın çalışma alanı ile yürüyüş yolları ile kesişmemesi açısından önemlidir. Aynı zamanda pano önüne ve çevresine yapılmaması gereken istiflemeler veya pano yakınında yapılmaması gereken çalışmalar içinde bir uyarı niteliğinde olacaktır.

Laboratuvarda kullanılan tüm kimyasalların MSDS'leri laboratuvar içerisinde herkesin erişimine açık bir şekilde muhafaza edilmelidir. Herhangi bir zehirlenme,

sıçrama, bulaşma gibi durumlarda MSDS'lerde bulunan bilgiler önem gösterecektir. Aynı zamanda MSDS'ler kimyasalların kullanım, depolama ve yok edilmesi ile ilgili bilgilere ulaşılmasını sağlayacaktır.

Makine ve ekipman kullanım talimatları, makine çalışma alanı içerisine asılmalıdır. Bu talimatlar açık ve anlaşılır olmalıdır.

Arızalanan makine ve ekipmanın kullanıma kapatıldığı "arıza" uyarı levhası ile belirtilmelidir.

Kompresör patlamaya karşı dayanıklı bir bölme içerisinde olmalıdır. Kompresörün bulunduğu odada özellikle yanıcı, patlayıcı, bulaşıcı olmak üzere malzeme istiflemesi yapılmamalıdır. Kompresör üzerinde bulunan levhada en fazla işletme basıncı, üretim yılı gibi gerekli olan bilgiler yazılmalıdır.

Silindir bükme makinesinde durdurma sistemi olarak kullanılan ipin görünür olmaması ve durdurma sisteminde oluşabilecek herhangi bir aksaklık durumları göz önüne alındığında makine çevresinin fark edilir şekilde çevrilmesi uygun olacaktır.

7. SONUÇLAR

Tez çalışmasında, ilk olarak üniversite laboratuvarlarında İSG uygulamalarının önemine değinilmiştir. Daha sonraki bölümde İEÜ mühendislik laboratuvarları, tez konusu olacak laboratuvarın seçilmesi amacı ile incelenmiştir. İnceleme sonucunda 2016 yılı SGK istatistiklerine göre, en çok iş kazası yaşanmış olan sektör faaliyetine sahip MTTL tez konusu olarak belirlenmiştir. MTTL'nin barındırdığı tehlike ve risklerin belirlenmesi, alınmış olan tedbirlerin yeterliliğinin anlaşılması ve alınması gereken tedbirlerin ortaya çıkarılması amacı ile ortam gözlemi, görüşmeler, anket çalışması yapılmış, kontrol listesi oluşturularak risk analizi yapılmıştır.

Yapılan gözlem, görüşmeler, kontrol listesi ve anket çalışması neticesinde oluşturulan risk analizine göre 41 maddeden oluşan, alınması gereken önlemleri içeren ve öncelik sırasına göre sıralanmış tablo oluşturulmuştur. Yapılan tüm bu çalışmalar sonucunda, güncel mevzuat doğrultusunda öneriler getirilmiştir.

Yapılan çalışmalar ve getirilen öneriler, üniversite iş sağlığı ve güvenliği politikasını oluşturmaya yöneliktir. Kullanılan yöntem, tüm faaliyetler için kolay uygulanabilir, bilimsel yönetime dayalı, sürdürülebilir ve sonuçları kolay okunabilir. Bu nedenle tüm mühendislik laboratuvarları için uygulaması uygundur.

İş Sağlığı ve Güvenliği, meydana gelebilecek herhangi bir olaya önceden hazırlıklı (proaktif), sürekli güncellenmesi gereken, sürekli iyileştirmenin gerektiği bir alandır. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği bir seferde sağlanamayacağı, sürekli gözetim ve analizin gerekliliği aşikârdır.

Tüm üniversite kapsamında, içerdikleri tehlikeler göz önüne alındığında, özellikle laboratuvar çalışmalarında uygulaması kolay önlemlerin geliştirilmesi, İSG ile ilgili çalışmaların sürekli ve denetlenebilir olmasını sağlayacaktır. Bu tedbirlerin oluşturulmasında, tüm personelin ve öğrencilerin, belirli periyotlarda İSG eğitimi

alması ve acil durum tatbikatlarının uygulanması ile başlanabilir. Bu bilgilendirme, mevcut uygulamalar ile ilgili geri dönüşlerin alınması ile iyileştirici faaliyetlerin tespitini kolaylaştırılabilir. Aynı şekilde kontrol listelerinin güncellenerek uygulanması, gerekli kontrol ve muayenelerin planlanması da alınması gerekli önlemlere örnek olabilir.

Çeşitli işkollarında, eğitim seviyesinin düşük olduğu sektörlerde uygulanan iş sağlığı ve güvenliğinin, bu konuda da eğitim veren ve eğitim seviyesi, bilinçlilik oranı yüksek olan üniversitelerde sistematik bir şekilde sağlanması daha mümkün olacaktır.

Sonuç olarak bu tez; İş Sağlığı ve Güvenliği açısından:

- İzmir Ekonomi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine ve Takım Tezgâhları Laboratuvarını inceleyerek, öğrencilerin ve çalışanların maruz kaldıkları riskleri değerlendirmek ve alınacak önlemleri ortaya koyma ve
- İzmir Ekonomi Üniversitesi özelinde yapılan bu çalışmayı, mühendislik eğitiminin verildiği benzer laboratuvarlarda kullanılacak örnek bir çözüm olarak sunma

açısından hedefine ulaşmıştır.

KAYNAKÇA

- 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. (2012, Haziran 30). *T.C. Resmi Gazete*(Resmi Gazate Sayısı: 28339). Ankara.
- Akça, K. İ. (2012). Makine Koruyucuları. ÇASGEM içinde, *T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama Rehberi* (s. 237-254). Ankara.
- Aksu Makine. (2018, Şubat 1). *CNC Tezgah Kısımları*. Aralık 3, 2018 tarihinde Aksu Makine: <https://aksumakina.wordpress.com/2018/02/01/cnc-torna-tezgahi-kisimlari/> adresinden alındı
- Akyüz, B. (t.y.). Mühendislikte Deneysel Metodlar II Dersi CNC Freze Uygulaması. *T.C. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine ve İmalat Mühendisliği Bölümünde Dağıtılan Ders Notları*. Ocak 5, 2019 tarihinde MÜHENDİSLİKTE DENEYSEL METODLAR II DERSİ: <http://w3.bilecik.edu.tr/makine/wp-content/uploads/sites/27/2017/02/CNC-FREZE.pdf> adresinden alındı
- Albeyoğlu, F. (tahm. 2016). Kafkas Üniversitesi - İmal Usulleri. *Talaşlı İmalat Operasyonları ve Takım Tezgahları*. Ocak 8, 2019 tarihinde <https://docplayer.biz.tr/13441994-Imal-usulleri-2-fatih-alibeyoglu-2.html> adresinden alındı
- Alpsoy, L. (2014, Mayıs). *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönüyle Metal Sektörü*. Nisan 24, 2018 tarihinde ÇSGB: <http://app.csgb.gov.tr/isggm/oshaturkey/sunumlar/115.pdf> adresinden alındı
- Altunay, V. (tahm. 2017). Torna Tezgahlarında Güvenli Çalışma. Kasım 20, 2018 tarihinde <https://slideplayer.biz.tr/slide/10878340/> adresinden alındı
- American Machine Tools. (t.y.). *PLATE BENDING ROLLS and SLIP ROLL MACHINES*. Ocak 23, 2019 tarihinde http://www.americanmachinetools.com/bending_rolls.htm adresinden alındı
- Arslan, H. (t.y.). *CNC Giyotin Tezgahları*. Eylül 2, 2018 tarihinde <http://www.hamitarslan.com/cnc-giyotin-tezgahlari.html> adresinden alındı

- Asiltürk, İ. (2007). Testere İle Kesme İşleminde Yapay Zeka Tabanlı Adaptif Kontrol Uygulaması. *Selçuk Üniversitesi Makina Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi*. Şubat 19, 2019 tarihinde <http://acikerisim.selcuk.edu.tr:8080/xmlui/handle/123456789/8796> adresinden alındı
- Aslantaş, K. (tahm. 2016). Taşlama ve Taşlama Tezgahı. *Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde Teknik Eğitim Fakültesi Makine Eğitim Bölümü MAK-204 Üretim Yöntemleri dersinde dağıtılan ders notları*. Ocak 3, 2019 tarihinde <https://docplayer.biz.tr/4066879-Mak-204-uretim-yontemleri.html> adresinden alındı
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik. (2007, Aralık 12). *T.C. Resmi Gazete(Resmi Gazete Sayısı: 26735)*. Ankara.
- Birgören, B. (2017). Fine Kinney Risk Analizi Yönteminde Risk Analizi Yönteminde Risk Faktörlerinin Hesaplama Zorlukları ve Çözüm Önerileri. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 20-25.
- Black, B. J. (2015). *Workshop Processes, Practices and Materials*. Routledge.
- Camkurt, M. Z. (2007). İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi. *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*.
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik. (2013, Mayıs 15). *T.C. Resmi Gazete(Resmi Gazete Sayısı: 28648)*. Ankara.
- Çoktu, A. K., & Ceylan, S. (2012). Kaldırma Araçlarında İş Sağlığı ve Güvenliği. Ankara. Ekim 10, 2018 tarihinde https://www.ankarauzmanisg.com.tr/dosyalar/7_ig18-kaldirma-araclarinda-isg_55edb60042a20.pdf adresinden alındı
- Demirel, H. (2016). Demir Yolu Makas Üretiminde Risk Değerlendirmesi. *T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi*. Ankara.
- Dundalk Institute of Technology. (2016, Nisan). Health and Safety File Mechanical Engineering Laboratories. *Ancillary Safety Statement*.
- Eğri, N., & Atasoy, A. G. (2014). Kapalı Alanlardaki Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği. *ÇASGEM içinde, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Uygulama Rehberi* (s. 225-236). Ankara.

- Elektrohaber. (tahm. 2014). *Torna Kazası*. 11 21, 2018 tarihinde <http://www.elektrohaber.org/galeri.asp?galeriID=14&sayfa=1> adresinden alındı
- Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Kalıpcılık Öğretmenliği. (2006, Mayıs). CNC Torna, Freze Çalışma Prensipleri ve Takım Teknolojisi.
- İlkmak. (t.y.). *Makine ve Tezgahlarda Alınacak İş Güvenliği Önlemleri*. Kasım 12, 2018 tarihinde <http://www.ilkmak.com/dokuman/37.pdf> adresinden alındı
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği. (2013, Nisan 23). *T.C. Resmi Gazete(Resmi Gazete Sayısı: 28628)*. Ankara.
- İş Güvenliği Uzmanlığı*. (t.y.). Şubat 7, 2019 tarihinde <https://isguzmanligi.tr.gg/Foto%26%23287%3Braf-Galeri/kat-3-2.htm> adresinden alındı
- İş Sağlığı Ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği. (2012, Aralık 26). *T.C. Resmi Gazete(Resmi Gazete Sayısı: 28509)*. Ankara.
- İzmir Ekonomi Üniversitesi. (t.y.). *İzmir Ekonomi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Laboratuvarları*. Mart 5, 2019 tarihinde <https://www.ieu.edu.tr/tr> adresinden alındı
- Kale, H. (2017, Mart 29). *Makine Koruyucuları ve Koruyucu Seçimi*. Ekim 17, 2018 tarihinde Çalışma Barışı: <http://calismabarisi.com/is-guvenligi/is-guvenligi-is-guvenligi/konular/ekipmanlar/makine-koruyuculari-koruyucu-secimi/> adresinden alındı
- Kaymaz, Ö. (2014). Kaynak İşlerinde İş Kazası ve İşe Bağlı Sağlık Problemlerine Neden Olan Faktörler ve KKD Kullanımının Bu Faktörlere Etkileri Üzerine Çevresel ve Teknik Araştırma. *T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi/ Araştırma*. Ankara.
- Kazutaka, K. (2012). Roles of Participatory Action-oriented Programs in Promoting Safety and Health at Work. *Safety and Health at Work*, 3 (3), 155-165.
- Kebapçı, H. G., Laurentiis, I., Urbancikova, N., Kebapçı, İ., Scalia, D., Uçar, T., & Ruseva, S. (2018, Haziran). *Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim Modülü*. Eylül 5, 2018 tarihinde OHASINEUROPE Occupational Health and Safety in Europe: http://www.ohasineurope.com/wp-content/uploads/2018/12/O3_E-learning_TR_OK.pdf adresinden alındı

- Kendir, D. (2013). Basınçlı Gaz Tüpleri İle Güvenli Çalışma. *ÇSGB İş Teftiş Kurulu Başkanlığı İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü*. Ankara.
- Kılıkş, İ., & Demir, S. (2012). İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Verme Yükümlülüğü Üzerine Bir İnceleme. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 23-47.
- Koç Üniversitesi. (2018). *Taşlama Tezgahı*. Mart 22, 2019 tarihinde <https://isg.ku.edu.tr/sites/isg.ku.edu.tr/files/laboratuvar/engb212/equipments/Boschgsm200.pdf> adresinden alındı
- Makina Emniyeti Yönetmeliği. (2009, Mart 3). *T.C. Resmi Gazete(Resmi Gazete Sayısı: 27158)*. Ankara.
- Matkap Tezgahları*. (2016, Haziran 8). Ocak 8, 2019 tarihinde Makine Eğitimi: <https://www.makinaegitimi.com/imalat-islemleri/matkap-tezgahi-nedir-matkap-tezgahlari.html> adresinden alındı
- Olagbegi, P., Kwasi-Effah , C., & Ugbi, B. (2013, July). Assessment of Health and Safety Practice in Engineering Workshop. *International Journal of Engineering Sciences*, 297-301.
- Özat, K. (2015). Çelik Konstrüksiyon İmalatı Yapan bir İşyerinde Çalışanların Maruz Kaldığı Risklerin Tespiti ve Algılanması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi. *T.C. Çalışma Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi*. Ankara.
- Özdemir, S. (2014, Ocak). Metal İmalat Sektöründe Oluşan Kazalarda İnsan ve Altyapı Faktörlerinin Araştırılması. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.
- Özkılıç, Ö. (2003). İSG Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu İstanbul Grup Başkanlığı*.
- Öztürk, A. (2018). Avrupa Toğluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatiksel Sınıflaması. *İzmir Ekonomi Üniversitesi'nde ISG 541 İş Kollarına Özel Sağlık Riskleri dersinde dağıtılan ders notları*.
- Şengül, A. (2007, Haziran). Yatar Daire Makinesinin Testeresinin Modellenmesi ve Titreşim Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü Bitirme Projesi*.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. (2007). MEGEP Metal Teknolojisi Eğme Bükme. Ankara.

- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). Metal Teknolojisi Boruları Bükme. Ankara.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. (2012). Enerji Mekaniğinde Matkapla Delme Havşa Açma. *Yenilenebilir Enerji Teknolojileri*. Ankara.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. (2014). Motorlu Araçlar Teknolojisi. *Araçlarda Pnömatik Sistemler*. Ankara. Aralık 18, 2018 tarihinde <https://docplayer.biz.tr/7826107-Motorlu-araclar-teknolojsg.html> adresinden alındı
- Taşyürek, M. (2008, Nisan 30). *Zımpara Taşları Ölümcül Kazalara Neden Olabilir mi?* Kasım 29, 2018 tarihinde İş Güvenliği Net: <https://www.isguvenligi.net/zimpara-taslari-olumcul-kazalara-neden-olabilir-mi/> adresinden alındı
- Tetik, O. (2011). Basınçlı Kapların Kontrol Metotları. *ÇSGB İş Teftiş Kurul Başkanlığı İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü*. İzmir.
- Turan, A. (2015). Kaynak İşlerinde İş Güvenliği. *Kaynak Kongresi IX. Ulusal Kongre ve Sergisi Bildiriler Kitabı* (s. 411-422). Ankara: TMMOB.
- Turan, B. (2012, Ocak 2). Freze Tezgahları ve Frezecilik. Aralık 11, 2018 tarihinde <http://web.bilecik.edu.tr/bulent-turan/files/2012/01/Freze.pdf> adresinden alındı
- TÜDEMSAŞ. (2015, Aralık). İş Sağlığı ve Güvenliği İç Yönergesi. Sivas.
- Türkiye Cumhuriyeti Sosyal Güvenlik Kurumu. (2018). *Sosyal Güvenlik Kurumu İstatistik Yıllıkları*. Nisan 10, 2018 tarihinde http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari adresinden alındı
- Uçar, V. (t.y.). Basınçlı Kaplar İle Yapılan Çalışmalarda Güvenlik. *Sakarya Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü*. Eylül 27, 2018 tarihinde http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/68031/36290/32-_prof.dr._vahdet_u%C3%A7ar_bas%C4%B1ncl%C4%B1_kaplarda_guvenl%C4%B1k.ppt adresinden alındı
- Uslu, V. (2014). İşletmelerde İş Güvenliği Performansı ve İş Güvenliği Kültürü Algılamaları Arasında İlişki: Eskişehir İli Metal Sektöründe Bir İnceleme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir.

- Uzun, Y., Cansever, A., Karakoç, Y., Adıgüzel, O., Helimergin, F., Karaca, A., & Adıgüzel, Ö. (2014). Katlanabilir Atölye Vinci Projesi. *Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü Makine Elemanları Dönem Projesi*.
- Üçüncü, K. (2011, Eylül). Makine Koruyucuları (Machine Safeguarding).
- Ünal, E. (2014). İmalat Sektöründe İş Güvenliği ve Risk Analizi. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*. Edirne.
- Ünsaçar, F., Alan, S., & Canlı, E. (2013). Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Kurumsallaştırılması Noktasında Bir Model Önerisi Olarak Selçuk Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Örneği. Ankara. Ocak 5, 2019 tarihinde T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı: <http://sanayisurasi.gov.tr/pdfs/universite-sanayi-isbirliginin-kurumsallastirilmesi-noktasinda-bir-model-onerisi-olarak-selcuk-universitesi-teknoloji-fakultesi-ornegi.pdf> adresinden alındı
- Venables, K., & Allender, S. (2006). Occupational health needs of universities: a review with an emphasis on the United Kingdom. *Occup Environ Med*, 159-167.
- Yeşil, Y., & Çalış, S. (2016). İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimde Önlisans Programları: Türkiye'deki Uygulama ile ABD'deki Uygulama ile Karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1173-1189.
- Yıldız Teknik Üniversitesi. (2014). *Şerit Testere Makinası Bakım-Kullanım ve İş Güvenliği Talimatı*.
- Yıldız Teknik Üniversitesi. (2014). *Daire (Tepsi) Testere Tezgahı Bakım-Kullanım ve İş Güvenliği Talimatı*.
- Yılmaz, R. (2018). Basınçlı Gaz Tüplerinde Güvenli Çalışma Çalışma Koşulları. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 83-97.

EKLER

EK-A

İzmir Ekonomi Üniversitesi Mühendislik Laboratuvarları

Laboratuvar Adı	Amaç	Kullanılan Alet ve Makineler	Alan	Öğrenci Kapasitesi
Makine ve takım tezgâhları laboratuvarı	Öğrencilere temel imalat usulleri ve takım tezgâhları ile ilgili temel becerileri ve deneyimleri kazandırmak.	<ul style="list-style-type: none">• Torna (2 adet)• Freze (2 adet)• Yüzey taşlama tezgâhı (1 adet)• Sütunlu matkap (1 adet)• Şerit testere (1 adet)• Silindirik bükme tezgâhı (1 adet)• Giyotin makas (1 adet)• TIG kaynağı (1 adet)• Punta kaynağı (1 adet)	90m ²	50
Mekatronik ve Havacılık/ Uzak Mühendisliği Laboratuvarı	Öğrencilere mekanik ve elektronik uygulamaları ile ilgili temel becerileri ve deneyimleri kazandırmak	<ul style="list-style-type: none">• Projeksiyon (1 adet)• Bilgisayar (1 adet)• İnsansız hava araçları ve ekipmanları (3 adet)• Elektronik eğitim setleri (4 adet)• Osiloskop (4 adet)• Rasperry pi eğitim setleri (3 adet)• Arduino eğitim setleri (10 adet)	80 m ²	40
Elektrik-Elektronik Laboratuvarı	Öğrencilere elektrik devreleri ve elektronik uygulamaları ile ilgili temel becerileri ve deneyimleri kazandırmak	<ul style="list-style-type: none">• Osiloskop (24 adet)• Eğitim seti (27 adet)• Dijital multimetre (12 adet)• Fonksiyon üretici (11 adet)• Bilgisayar (12 adet)	39 m ²	48

EK-A (devam)

Robot ve Hızlı Prototipleme Laboratuvarı	Öğrencilere robotik ve elektronik uygulamaları ile ilgili temel becerileri ve deneyimleri kazandırmak	<ul style="list-style-type: none">• Tezgâh daire testere• Kil testere ısıtıcılı• Şerit testere• Sütunlu matkap• Gönye kesme• Micro freze• Torna tezgâh	30 m ²	24
Hidrolik Laboratuvarı	Yağış hidrografının belirlenmesi, akış özellikleri, sürüntü maddesi taşınımı, boru ve fittings kayıplarının saptanması, basınç merkezi, savaklardan akış, Reynolds ve geçiş bölgesi karakteristikleri, orifislerden akış, jet akımı, borular ve açık kanallardaki debi ve hız ölçümleri gibi amaçları vardır.	<ul style="list-style-type: none">• Dijital Yük Gösterge Ünitesi• Otomatik Veri Aktarma Ünitesi ve Yazılımı• Kirişlerde Eğilme Momenti Deney Modülü• Kirişlerde ve Konsollarda Deplasman Deney Modülü, Kirişlerde Eğilme Gerilmeleri Deney Modülü• Dairesel Kesitlerde Burulma Deney Modülü• Basit Birleşimli Çerçevesel Deney Modülü• Asimetrik Eğilme ve Kayma Merkezi Deney Modülü• Üç Basit Mesnetli Kemer Deney Modülü• Kolonlarda Burkulma Deney Modülü• Makaslar Deney Modülü• Çerçeve Deplasmanları ve Mesnet Kuvvetleri Deney Modülü• Seri ve Paralel Pompa Deney Modülü• Borularda Enerji kayıpları için Deney Modülü• 2.5 m Açık Kanal Eğitim Modülü	60 m ²	30

EK-A (devam)

Geoteknik Laboratuvarı	<p>Zeminlerin fiziksel ve mühendislik özelliklerinin doğru bir şekilde tespiti hem zeminlerin stabilitesi hem de zemin-yapı etkileşimi açısından oldukça önemlidir. Statik ve dinamik gibi farklı yükleme koşullarına veya mevsimsel faktörlere göre zeminlerin mühendislik özelliklerindeki değişimin belirlenmesi yapı ve can güvenliği açısından hayati öneme sahip olduğundan Geoteknik Laboratuvarı amaçları ve önemi ortaya çıkmıştır.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Tane Boyu Dağılımı Deneyi için Elek Analizi ve Hidrometre Deney Seti• Atterberg Limit LL ve PL Deney Seti• Özgül Ağırlık ve Proktor Deney Seti• Birim Hacim ve Permeabilite Deney Seti• Direk Kesme Deney Seti• Konsolidasyon Deneyi Seti• Vane Deney Seti	60 m ²	25
Malzeme Laboratuvarı	<p>Yapı malzemelerinin özellikleri, korozyon dayanımları ve inşaat işlerinde uygulamaları ile ilgili görüş ve ekspertiz faaliyetleri ve Yapı malzemelerinin fiziksel, kimyasal, mekanik ve teknolojik özelliklerinin ölçümüdür.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Beton Test Çekici (Dijital)• Arşimet Terazisi ve Özgül Ağırlık Deney Tertibatı• Taze Betonda Hava Miktarı Tayin Eden Deney Cihazı, Beton Mikseri Kuru Hava Sterilizatörü (Etüv)• Los Angeles Aşındırma Test Cihazı (Elek Sarsma Cihazı) Vikat Test Seti• Blaine Test Seti• Beton Yayılma Tablası• Hava Kompresörü	60 m ²	25

EK-A (devam)

Yapı Laboratuvarı	Yapıların belirli bir güvenlik, yeterli bir rijitlik ve en ekonomik olarak boyutlandırılmasıdır. Aynı zamanda yapıların statik modellemesini yapmak, statik analizini çıkarmaktır. Burada amaç oluşan kuvvet ve gerilmelerin en doğru şekilde hesaplanmasıdır.	<ul style="list-style-type: none">Beton Test Presi Çekme Makinesi	30 m ²	10
Kültür Laboratuvarı	Mikrobiyolojik analizler için örnek hazırlanması ve mikrobiyolojik ekim işlemlerinin gerçekleştirilmesi.	<ul style="list-style-type: none">Biyogüvenlik Flow Kabini (2 adet) Otoklav	20 m ²	5
Kimya Laboratuvarı	Kimyasal ve mikrobiyolojik analizler öncesi hazırlık işlemlerinin yapılması ve analiz için örnek hazırlanması.	<ul style="list-style-type: none">Sonik Banyo, Saf Su cihazı, Çeker Ocak (2 adet) Çelik Çeker Dolap, Kül Fırını, Ultra Turaks Homojenizatör	20 m ²	5
Enstrümental Analiz Laboratuvarı	Öğrencilerin; değişik aletlerle yapılan analizleri planlama, uygulama ve elde edilen sonuçları yorumlama yetilerinin geliştirilmesi.	<ul style="list-style-type: none">Spektrofotometre,İnkübatör Soğutmalı Santrifüj,Mikrodolga Fırın	36 m ²	10
Analitik Kimya Laboratuvarı	Öğrencilerin; kimyasal analizler için planlama, uygulama ve yorumlama becerilerinin geliştirilmesi.	<ul style="list-style-type: none">BuzdolabıDistile Su CihazıEtüvBulaşık Makinesi Hassas Terazi (2 adet)Vortex (2 adet)	60 m ²	25

EK-A (devam)

Mikrobiyoloji laboratuvarı	Öğrencilere mikrobiyolojik analizler için gerekli ortam şartlarının hazırlamasının ve analiz yöntemlerinin öğretilmesi, sonuç yorumlama yeteneğinin kazandırılması.	<ul style="list-style-type: none"> • Bulaşık Makinesi • İnkübatör • Etüv Kaba Terazi • Hassas Terazi • Koloni Sayıcı Soğutmalı Mikro Santrifüj • Çalkalamalı İnkübatör Vorteks • Vakumlu Filtre • Torbalı karıştırıcı • Işık Mikroskobu (7 adet) • Su Banyosu (2 adet) 	45 m ²	15
Otomasyon ve İş Etüdü Laboratuvarı	IE 322 İş Sistemleri Analizi ve Tasarımı ve IE 324 Modern İmalat Sistemlerinin Temelleri derslerinde öğrencilerin uygulama yaparak öğrenmelerini sağlamak	<ul style="list-style-type: none"> • AIDATA II PC (1 Adet), • 19" ACER LCD Monitor (1 Adet) • Y-0/01 Taşıma İstasyonu (1 adet), • Y-0/02 Ayırma İstasyonu (1 adet) • Y-0047 Servo Motor Eğitim Seti (2 adet), • Y-0047 01 Servo Motor-Pnömatik Uygulama Seti (1 adet) 	80 m ²	51
Proje Odası	Öğrencilerin proje geliştirme ve uygulamaları geliştirme laboratuvarı.	<ul style="list-style-type: none"> • AIDATA II PC (17 Adet) • Acer 19" Monitor (17 Adet) 	30 m ²	12
Kontrol Laboratuvarı	Öğrencilere kontrol kuramı ile ilgili uygulamalarda gerekli beceri ve deneyimleri kazandırmak.	<ul style="list-style-type: none"> • Motor test düzeneği (4 adet) • Reosta (10 adet), • Varyak (4 adet) 	60 m ²	37
Network ve Güvenlik Laboratuvarı	Bilgisayar ağları ve güvenlik uygulamaları geliştirme laboratuvarı	<ul style="list-style-type: none"> • AIDATA II PC (8 adet) • Acer 19" Monitor (8 adet) • Rack Kabinet (1 adet) 	30 m ²	16
Uygulama Laboratuvarı	Genel amaçlı programlama ve yazılım geliştirme laboratuvarı	<ul style="list-style-type: none"> • Lenovo M900Z AIO (61 adet) 	120m ²	61

EK-A (devam)

Fizik Laboratuvarı	Öğrencilere fizik alanındaki uygulamalar ile ilgili temel becerileri ve deneyimleri kazandırmak	<ul style="list-style-type: none"> • AIDATA II PC (1 adet), Acer 19" Monitor (1 adet), Hookes Law Mathematical Pendulum • Pulley Set • Statis System • Freel fall Conversation of Momentum • Newton 2 Law, • Track Projectile Motion • Moment of Inertia 	60 m ²	37
Simülasyon Laboratuvarı	Genel amaçlı simülasyon ve yazılım laboratuvarı	<ul style="list-style-type: none"> • PRO 2000 PC (31 adet) • Acer 19" Monitör (31 adet) 	60 m ²	31
Uygulama Laboratuvarı II	Genel amaçlı programlama ve yazılım geliştirme laboratuvarı	<ul style="list-style-type: none"> • AIDATA III PC (61 adet) • ACER 19" (61 adet) 	120m ²	61
Mikroişlemci Laboratuvarı	Mikroişlemci uygulamaları laboratuvarı	<ul style="list-style-type: none"> • AIDATA II PC (31 adet), • Acer 19" Monitör (31 adet) 	60 m ²	31
Oyun ve Sanal Gerçeklik Laboratuvarı	Oyun ve sanal gerçeklik uygulamaları geliştirme laboratuvarı	<ul style="list-style-type: none"> • AIDATA III PC (16 adet) • Acer 19" Monitör (17 adet) • Techno PC (1 adet) • APPLE IMAC 27" (2 adet) 	30 m ²	18
Biyomedikal Mühendisliği	Öğrencilere biyomedikal mühendisliği uygulamaları ile ilgili temel becerileri ve deneyimleri kazandırmak.	<ul style="list-style-type: none"> • EKG kalp atış hızı gözlem seti • Solunum hızı gözlem seti • Elektromiyografi eğitim seti • Tıbbi ultrason eğitim seti • Hasta başı monitörü • Çeşitli elektrotlar 	100m ²	40

EK-A (devam)

Genetik ve Biyomühendislik	Öğrencilere genetik ve biyomühendislik uygulamalarını öğretmek	<ul style="list-style-type: none">• Gerçek Zamanlı PCR Cihazı (1 adet)• Biyolojik emniyet kabini (1 adet)• CO2 inkübatörü (1 adet)• Inverted mikroskop (1 adet)• ELISA okuyucu (1 adet)• Spektrofotometre (1 adet)• Ultra derin dondurucu (-80) (1 adet)• UV Transilluminator (1 adet)• Ultrasonik Homojenizatör (1 adet)• Ultrasonik Banyo (1 adet)• Elektroforez sistemi (1 adet)• Jel dokümantasyon sisteminin (1 adet)• Masaüstü soğutmalı santrifüj (1 adet)• Çalkalamalı su banyosu (1 adet)• Thermal cyclers (1 adet)• Vakum evaporatörü (1 adet)• Vorteks(6 Adet), Sıvı azot tankı (1 adet)• Otoklav(1 Adet), Distile su cihazı (1 adet)• Kimyasal saklama dolabı (1 adet)• Buz makinesi (1 adet)• Kimyasal çeker ocak (1 adet)• pH metre (1 adet)	100m ²	40
-------------------------------	---	---	-------------------	----

EK-B

Anket Çalışması

**İEÜ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
MAKİNE VE EKİPMAN LABORATUVARINDA ÇALIŞAN
ÖĞRENCİLERİN
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ALGISI VE
LABORATUVAR ÇALIŞMA KOŞULLARININ ARAŞTIRILMASI**

Kaçıncı sınıfta okuyorsunuz?

.....

Makine ve takım tezgâhları laboratuvarında ders aldınız mı? Evet ()Hayır ()

Makine ve takım tezgâhları laboratuvarı ile ilişkiniz hangi ders ile oldu?

.....

Genel İSG Bilgisinin Ölçülmesine Yönelik Sorular

1. 6331 sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği” kanunu hakkında bilginiz var mı?

Evet ()

Hayır ()

2. Eğitim hayatınız boyunca iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgilendirildiniz mi?

Evet ()

Hayır ()

Laboratuvar Çalışmalarında İSG Bilgisinin Ölçülmesine Yönelik Sorular

3. Laboratuvarda kullandığınız cihazların kullanımı ve çalışma prensiplerini anlatan yazılı talimatlar aldınız mı?

Evet ()

Hayır ()

4. Laboratuvarda oluşacak herhangi bir acil durumda ne yapmanız gerektiğini biliyor musunuz?

Evet ()

Hayır ()

5. Herhangi bir acil durumda okul revirine en hızlı şekilde nasıl ulaşacağınızı biliyor musunuz? (Telefon numarası, acil müdahale butonu vs.)

Evet ()

Hayır ()

6. Laboratuvar elektriğini kesmeniz gerektiğinde elektrik panolarına nasıl ulaşacağınızı biliyor musunuz?

Evet ()

Hayır ()

7. Acil durum tatbikatında bulundunuz mu?

Evet ()

Hayır ()

8. Aşağıda verilen güvenli çalışma kurallarından hangisi/ hangileri hakkında bilgi sahibisiniz?

- Çalışma kuralları bilinen araç gereç kullanılmalıdır. Uygun iş elbisesi giyilmelidir.
- Tezgâhlarda çalışmaya başlamadan önce acil stop butonun çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. Bol, gevşek kıyafetler giyilmemeli, atkı, yüzük, kolye gibi aksesuarlar kullanılmamalıdır.
- Laboratuvarda dikkat dağıtıcı faaliyetlerde (telefon ile ilgilenmek, kulaklıkla müzik dinlemek, şakalaşmak gibi) bulunulmamalıdır. Kişisel koruyucu donanımlar eksiksiz kullanılmalıdır.
- Çalışma yapan kişiler birbirine yakın olmamalı, güvenli hareket alanı olmalıdır. Koruyucusu olmayan makine ile çalışılmamalıdır.
- Her kaza ve yaralanma yetkililere haber verilmelidir. Sadece makineyi yalnız başına kullanmak için eğitilen kişiler refakatçi olmadan kullanmalıdır.
- Kişisel eşyalar, çantalar laboratuvar ortamında bulundurulmamalıdır. Makineleri en çabuk nasıl durduracağınızdan emin olmalısınız.
- Laboratuvara yiyecek ve içecek sokulmamalıdır. Laboratuvara keyfi olarak girilmemelidir.

9. Laboratuvarında bulunan tehlike ve riskler hakkında bilgi sahibi misiniz?

Evet ()

Hayır ()

10. Aşağıda verilen kişisel koruyucu donanımlardan hangisi/hangileri laboratuvarında yapılan mevcut çalışmalarda kullanılmalıdır?

- Çelik burunlu ayakkabı Toz maskesi
- Koruyucu eldiven Paraşüt tipi emniyet kemeri
- Koruyucu gözlük Koruyucu kep
- İş önlüğü Kulaklık

Öğrencilerin İSG Farkındalığını Anlamak Amacı ile Sorulan Sorular

11. Öğrenci olarak iş güvenliği kurallarına gereken önemi gösteriyor musunuz?

Evet ()

Hayır ()

12. Cevabınız “Hayır” veya “Kısmen” ise lütfen nedenini seçiniz.

- Kuralların ne olduğundan emin değilim.
 Gereksiz buluyorum.
 Uymam gereken kuralların varlığını unutuyorum.

13. Laboratuvarınızda alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet () Hayır ()

14. Cevabınız “Hayır” ise alınması gerektiğini düşündüğünüz tedbirleri yazınız.

.....
.....

İş Kazası ve Ramak Kala Olay Yaşanma Sıklığı

15. Eğitim aldığınız süre boyunca laboratuvarında iş kazası yaşandı mı?

Evet () Hayır ()

16. Cevabınız “Evet” ise lütfen kazayı kısaca yazınız.

.....
.....

17. Daha önce hiç ramak kala (tehlikeli hadise) olayı yaşadınız mı?

Evet () Hayır ()

18. Cevabınız “Evet” ise lütfen ramak kala (tehlikeli hadise) olayı kısaca yazınız.

.....
.....

Genel Çalışma Ortamının Anlaşılmasını Amaçlayan Sorular

19. Laboratuvar dersi veren öğretim elemanları tarafından iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgilendiriliyor musunuz?

Evet () Hayır () Kısmen ()

20. Laboratuvarda iletişim kurarken sesinizi yükseltmeniz gerekiyor mu?

Evet ()

Hayır ()

21. Kullanmanız gereken tüm kişisel koruyucu donanımları kullanıyor musunuz?

Evet ()

Hayır ()

22. Cevabınız “Hayır” ise lütfen sebebini/ sebeplerini seçiniz.

() Kullanmam gereken kişisel koruyucuları bilmiyorum.

() Kullanmam gereken kişisel koruyuculara sahip değilim.

() Kişisel koruyucu donanımları benim temin etmem gerekiyor.

() Kişisel koruyucu donanım kullanmam ile ilgili bir yaptırım söz konusu değil

() Diğer.....

23. Laboratuvarda çalışma alanları yeteri kadar aydınlatılıyor mu?

Evet ()

Hayır ()

24. Laboratuvar derslerinde bulunan max. kişi sayısını seçiniz.

Laboratuvarda bulunan en fazla kişi sayısı

Seçiniz

0-20

()

21-50

()

51-80

()

25. Laboratuvar ortamında toza maruz kalıyor musunuz?

Hiçbir zaman ()

Ara sıra ()

Her zaman ()

26. Laboratuvarda titreşime maruz kalıyor musunuz?

Hiçbir zaman ()

Ara sıra ()

Her zaman ()

27. Laboratuvarında öğrenim amacı ile kullandığınız makinelerin genel güvenlik önlemlerinden bildiklerinizi seçiniz

- () Tüpler her zaman dikey olarak tutulmalı, valflere kapak takılmalı, tüp kapakları ise her zaman takılı bulunmalıdır.
- () Basınçlı tüpler devrilmeyecek veya yuvarlanmayacak şekilde sabit bir yüzeye sabitlenerek kullanılmalı veya depolanmalı.
- () Gaz, tüp basıncından daha düşük basınçlarda kullanılacak ise tüpe mutlaka uygun bir regülatör bağlanmalıdır.
- () Torna tezgâhı koruyucu aparatları (talaş siperi, ayna siperi, kasnak ve kayış kapakları) tam olmadan çalışılmamalıdır.
- () Torna, freze, matkap, taşlama makinesi gibi döner aksamli makineler ile çalışırken eldiven kullanılmamalıdır.
- () Silindir bükme makinesinin çalışması esnasında hiçbir şekilde makine yakınında olunmamalıdır.
- () Makine soğutma sıvısı ile temas edilmemelidir. Enfeksiyona, mevcut yaraların iyileşmemesine neden olabilir.
- () Taşlama tezgâhlarında çalışırken etrafta yanıcı, patlayıcı madde bulunmamalı.
- () Şerit testere tezgâhı ile çalışırken makinenin yanında durulmamalı.
- () Döner testere makinesi kapatıldıktan sonra, testereye durması için müdahale edilmemelidir.
- () Giyotin makas tezgahının arkasında durulmamalıdır.
- () CNC tezgahı kapağı çalışma esnasında kesinlikle açılmamalıdır.
- () Kaynak işleri diğer işlemlerden ayrı, iyi havalandırılan bir bölümde yapılmalıdır.
- () Kompresör patlamaya karşı dayanıklı bir bölme içerisinde olmalı ve kompresörün bulunduğu ortamda malzeme istiflenmemelidir.
- () Freze tezgâhında çalışma esnasında kesicilerin önünde koruyucu donanım olmalıdır.
- () Torna tezgâhında ayna koruyucusu ve talaş siperi olmadan çalışma yapılmamalıdır.

28. Makine ve takım tezgâhları laboratuvarında en önemli risk sizce nedir?

.....

KATILIMINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ !

EK-C

Fine Kinney Risk Analizi

FİNE KİNNEY RİSK ANALİZİ																
Etkilenenler: Tekniker: T Öğrenci: Ö Öğretim Üyesi: H Misafir: M			Risk Derecelendirilmesi: Olasılık: O Şiddet: Ş Frekans: F Risk Skoru: R			Çok yüksek risk										
						Yüksek risk										
						Önemli risk										
						Olası risk										
						Kabul edilebilir risk										
TEHLİKELERE GÖRE RİSK SEVİYESİNİN TESPİTİ										DÖF TESPİTİ					RİSK BERTARAFI	
Faaliyet	Tehlike	Olası Etki (Risk)	Maruz Kalanlar	Mevcut Durum	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi					Düzeltilici/ Önleyici Faaliyet	Düzeltilici/ Önleyici Faaliyet Sonrası Riskin Derecelendirilmesi					Sorumlu Kişiler
					O	Ş	F	R	Risk Tanımı		O	Ş	F	R	Risk Tanımı	
Acil Durumlar	Acil durum planının görünün yerlere asılmaması	Acil Durum Esnasında Kargaşa, Çoklu Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Acil durum eylem planı görünür yerlere asılmamıştır.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Acil durum eylem planı görünür yerlere asılmalı ve kontrol edilmelidir.	0.5	100	2	100	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Acil Durumlar	Acil durum planının olmaması	Çoklu Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Acil durum eylem planı vardır.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Acil durum eylem planı düzenli olarak kontrol edilerek güncellemeler yapılmalı.	0.5	100	2	100	Önemli Risk	İG Uzmanı

EK-C (devam)

Acil Durumlar	Acil durum tatbikatının yapılmamış olması.	Acil Durum Esnasında Kargaşa, Çoklu Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Laboratuvarda yaşanacak herhangi bir acil duruma karşı tatbikat yapılmamıştır.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Acil durum tatbikatları yapılmalı. Değişen çevre koşullarında ve belirli periyotlarda yenilenmeli.	0.5	100	2	100	Önemli Risk	İG Uzmanı Yönetim
Acil Durumlar	Acil çıkış kapısının ve yolların, uyarı levhaları ile belirtilmiş olmaması.	Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Acil çıkış kapısına gerekli uyarı levhalarının asıldığı gözlenmiştir	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller yapılmalıdır.	0.5	100	2	100	Önemli Risk	İG Uzmanı Yönetim
Acil Durumlar	Acil çıkış kapısının olmaması ve uygunluğu	Çoklu Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Acil çıkış kapısı mevcuttur ve panik barlıdır ancak camdan yapılmıştır.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Acil çıkış kapısı dayanıklı bir malzemenen yapılmalıdır.	0.5	100	2	100	Önemli Risk	Yönetim
Acil Durumlar	Acil çıkış kapısının güvenli alana açılmaması	Çoklu Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Acil çıkış kapısı bina içine açılmaktadır.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Acil çıkış kapısı, bina dışında güvenli bir alana açılmalıdır.	0.5	100	2	100	Önemli Risk	Yönetim
Acil Durumlar	Acil çıkış kapısında engel bulunması	Çoklu ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Acil çıkış kapısının engelleyici bir faktör bulunmadığı gözlenmiştir	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Acil çıkış kapısının kullanımını engelleyen faktörlerin var olmaması düzenli kontroller ile sürdürülmelidir.	0.2	100	2	40	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Acil Durumlar	İlkyardım dolabının olmaması	Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Laboratuvarda ilk yardım dolabı bulunmaktadır	3	15	2	90	Önemli Risk	İlkyardım dolabı içeriği düzenli olarak kontrol edilmelidir.	0.5	15	2	15	Kabul edilebilir Risk	İşyeri Hekimi İşyeri Hemşiresi Tekniker

EK-C (devam)

Acil Durumlar	Revire ulaşımın hızlı olmaması	Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Revir ulaşım için en hızlı yol (telefon vs.) gözlenmemiştir	1	40	6	200	Yüksek Risk	Acil durumlarda revize en hızlı ulaşım yolu belirlenmeli ve herkesin haberdar olması sağlanmalıdır.	0.5	40	6	120	Önemli Risk	İşyeri Hekimi İşyeri Hemşiresi Yönetim
Yangın Tüpleri	Yangın söndürme tüpü cinsinin uygunsuz olması	Çoklu Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Yangın söndürme tüp cinsleri çıkabilecek yangın çeşitlerine uygundur.	3	100	6	1800	Çok Yüksek Risk	Yangın söndürme tüplerin düzenli kontrolünün yapılması.	0.5	100	6	300	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Yangın Tüpleri	Yangın söndürme tüplerinin yetersiz olması	Çoklu ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Yangın söndürme tüplerinin sayısı yeterlidir.	3	100	6	1800	Çok Yüksek Risk	Yangın söndürme tüplerinin düzenli kontrolünün yapılması.	0.5	100	6	300	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Yangın Tüpleri	Yangın tüplerinin kolay ulaşılabilir olmaması, önüne malzeme koyulması, yerlerinin uyarı levhaları ile işaretli olmaması	Çoklu ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Yangın söndürücü tüp yerleri ve tüplere erişim bakımından uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	100	6	1800	Çok Yüksek Risk	Yangın söndürme tüplerinin düzenli kontrolünün yapılması.	0.5	100	6	300	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Yangın Tüpleri	Yangın söndürme tüpleri periyodik olarak kontrol ettirilmemesi	Çoklu ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Yangın söndürücü tüpler üzerinde yapılan bakımlar ile ilgili bilgiler yer almaktadır.	3	100	6	1800	Çok Yüksek Risk	Yangın söndürücü tüp kontrolleri düzenli yapılmalı ve bir çizelge düzenlenmeli.	0.5	100	6	300	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Yangın Tüpleri	Yangın söndürücü tüplerin kullanım talimatlarının görülür yerlere asılmaması.	Çoklu ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Yangın söndürücü tüp kullanım talimatları görülür yerlere asılmamıştır.	3	100	6	1800	Çok Yüksek Risk	Yangın söndürücü tüp kullanım talimatları görülür yerlere asılmalıdır.	0.5	100	6	300	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Gürültü	Gürültü ölçümlerinin olmaması	Kalıcı/ Geçici İşitme Kaybı	T,Ö,H	Gürültü ölçümlerinin yaptırıldığına dair bir evrak gözlenmemiştir	1	15	10	150	Önemli Risk	Gürültü ölçümleri yaptırılmalı ve sonuçlara göre düzeltici önleyici faaliyetlerde bulunulmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim
Toz	Toz Ölçümlerinin Olmaması	Akciğer Hastalıkları	T,Ö,H	Toz ölçümlerinin yaptırıldığına dair bir evrak gözlenmemiştir	1	15	10	150	Önemli Risk	Toz ölçümleri yaptırılmalı ve sonuçlara göre düzeltici önleyici faaliyetlerde bulunulmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim

EK-C (devam)

Elektrik	Ana elektrik hattında kaçak akım rölesi bulunmaması	Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Laboratuvarda genel elektrik ile ilgili panoda kaçak akım rölesi mevcut olup makine ve ekipman panosunda kaçak akım rölesi yoktur	3	40	10	1200	Çok Yüksek Risk	Makine ve ekipman elektrik panosuna kaçak akım rölesi takılmalıdır.	0.2	40	10	80	Önemli Risk	İG Uzmanı
Elektrik	Elektrik pano kapaklarının kilitli tutulmaması	Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Pano kapakları hakkında bir uygunsuzluk gözlenmemiştir	1	40	10	400	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	40	10	80	Önemli Risk	İG Uzmanı
Elektrik	Elektrik panolarında ve şalterlerde ait olduğu şebekeyi belirten etiket sisteminin olmaması	Ölüm, Yaralanma	T	Elektrik panolarında ve şalterlerde etiketlemeler mevcuttur.	1	40	10	400	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	40	10	80	Önemli Risk	İG Uzmanı
Elektrik	Elektrik tesisatlarının yetkililer tarafından kontrol edilmemesi	Çoklu Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Elektrik tesisatı kontrolleri yetkililerce yapılmamıştır	3	40	10	1200	Çok Yüksek Risk	Elektrik tesisatı uygunluğu yılda en az bir defa yetkili mühendis veya teknikerlere kontrol ettirilmeli ve tesisatın güvenli olduğunu gösteren belge muhafaza edilmelidir	0.2	40	10	80	Önemli Risk	İG Uzmanı Yönetim

EK-C (devam)

Elektrik	Makine ve ekipmanların topraklama sistemlerinin ve topraklama ölçümlerinin olmaması	Çoklu Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Makine ve ekipmanların topraklama ölçümleri yapılmamıştır	3	40	10	1200	Çok Yüksek Risk	Makine ve ekipman topraklama uygunluğu yılda en az bir defa yetkili mühendis veya teknikerlere kontrol ettirilmeli ve topraklamaların uygunluğunu gösteren belge muhafaza edilmelidir.	0.2	40	10	80	Önemli Risk	İG Uzmanı Yönetim
Elektrik	Elektrik panosunun önünde yalıtkan paspas olmaması	Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H	Elektrik panosu önünde yalıtkan paspas mevcuttur	3	15	6	270	Yüksek Risk	Elektrik pano önlerine yalıtkan paspas sabitlenmelidir. Düzenli kontroller yapılmalıdır.	0.5	15	6	45	Olası Risk	İG Uzmanı Yönetim
Elektrik	Elektrik pano erişimine engel bulunması	Çoklu Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	15	6	270	Yüksek Risk	Herhangi bir acil durumda elektrik panosuna erişilebileceğinden emin olunmalıdır.	0.5	15	6	45	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Elektrik	Pano önü çalışma alanının sarı boya ile işaretlenmiş olmaması	Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Pano önü çalışma alanı sarı boya ile işaretli değildir	3	15	6	270	Yüksek Risk	Pano önü çalışma alanı sarı boya ile belirlenmelidir.	0.5	15	6	45	Olası Risk	İG Uzmanı Yönetim
Elektrik	Elektrik panolarında uyarı levhalarının bulunmaması	Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Elektik panolarında uyarı levhaları mevcuttur	1	15	10	150	Önemli Risk	Düzenli kontroller yapılmalıdır.	0.2	15	10	30	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Elektrikli El Aletleri Kullanımı	Bozuk veya arızalı aletlerin kullanılması	Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H	Elektrikli el aletleri ile ilgili uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontrol ve bilgilendirmeler yapılmalı. Arızalı aletler kullanım alanlarında bulundurulmamalı. Üzerlerine arızalı olduklarını belirten etiketler yapıştırılmalı.	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Elektrikli El Aletleri Kullanımı	Elektrikli el aletlerinin kullanımı bittikten sonra çalışır vaziyette, fişe takılı ve ortada bırakılması	Uzuv Kaybı, Yaralanma	T,Ö,H,M	Elektrikli el aletlerinin kullanımı bittikten sonra kendilerine ayrılmış bölüme kaldırıldıkları gözlenmemiştir	3	7	10	210	Yüksek Risk	Düzenli saha kontrolü ile elektrikli el aletlerinin kullanımı bittikten sonra uygun yerlere kaldırılması denetlenmelidir	1	7	10	70	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Elektrikli El Aletleri Kullanımı	Tecrübesiz ve yetkisiz kişilerin kullanımı	Uzuv kaybı, Yaralanma	Ö,H,M	Tecrübesiz ve yetkisiz kişilerin kullanımı gözlenmemiştir	3	7	10	210	Yüksek Risk	Tecrübesiz ve yetkisiz kişilerin kullanımı engellenmeli. Kullanım gerekli ise gözetim altında kullanım sağlanmalı. Düzenli bilgilendirmeler yapılmalı	1	7	10	70	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Elektrik Kabloları	Elektrik kablolarında açık kısımların bulunması	Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Elektrik kablolarında yıpranma ve yalıtkan yüzeyinde açılma gözlenmemiştir	6	40	10	2400	Çok Yüksek Risk	Elektrik kabloları düzenli olarak kontrol edilerek uygunsuz kablolar ile ilgili aksiyon alınmalıdır	0.5	40	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Elektrik Kabloları	Elektrik kabloların çalışma alanı ve yürüyüş yollarından geçirilmesi	Yaralanma	T,Ö,H,M	Elektrik kablolarının dağınık bırakılması ile ilgili bir gözlem yapılmamıştır	6	3	10	180	Önemli Risk	Düzen denetlemeler yapılmalı. Bilinçlendirmeler, İSG eğitimleri düzenli tekrarlanarak sağlanmalı	0.5	3	10	15	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Elektrik Kabloları	Elektrik kablolarının ayak veya cisim ile ezilmesi, zarar görmesi	Ölüm, Yaralanma	T,Ö,H,M	Seyyar elektrik kablolarında bir aşınma ve yıpranma gözlenmemiştir	1	15	10	150	Önemli Risk	Seyyar olarak kullanılan tüm elektrik kabloları koruyucu içinden geçirilmeli ve koruyucu içerisindeki kabloda hasar oluşup oluşmadığı düzenli olarak kontrol edilmelidir	0.2	15	10	30	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
İSG Eğitimleri	Çalışanlara İSG temel eğitimi verilmemesi	Ölüm, Yaralanma	T,H	Yapılan görüşmelerde iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmediği anlaşılmıştır	6	100	10	6000	Çok Yüksek Risk	Çalışanlar en az toplam 12 saatlik eğitimi tamamlanmalı ve belirli periyodlar ile tekrarlanmalıdır	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG yeri Hekimi Yönetim

EK-C (devam)

İSG Eğitimleri	Çalışanlara işe başlamadan önce işe başlama eğitimlerinin verilmemesi	Ölüm, Yaralanma	T,H	Yapılan görüşmelerde işe başlama eğitimi verilmediği anlaşılmıştır.	6	100	10	6000	Çok Yüksek Risk	Çalışanlara iş başı yapmadan önce laboratuvarın tehlike ve riskleri hakkında işe başlama eğitimi verilmelidir.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim
İşe Giriş Muayenesi	İşe giriş muayenesi olmayan kişilerin çalışması	Ölüm, Yaralanma	T,H,Ö	Yapılan görüşmelerde işe giriş muayenesi yapılmadığı anlaşılmıştır.	6	15	10	900	Çok Yüksek Risk	Laboratuvarda çalışacak herkese işe giriş muayenesi yapılmalı ve belirli periyotlarda yenilenmelidir	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İşyeri Hekimi Hemşiresi Yönetim
İSG Eğitimleri	Öğrencilere laboratuvar çalışmaları, tehlikeleri, riskleri, kullanılan makineler, acil durumlar gibi konularda İSG eğitimi verilmemesi	Ölüm, Yaralanma	Ö	Yapılan anketle iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmediği anlaşılmıştır	6	100	10	6000	Çok Yüksek Risk	Laboratuvarda çalışma yapacak tüm öğrencilere İSG eğitimi verilmelidir.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim
El ile Yük Taşıma	25 kg'dan fazla yüklerin el ile taşınması	Yaralanma	T,Ö,H	25 kg'dan fazla yüklerin el ile taşındığı gözlenmemiştir	1	7	6	42	Olası Risk	Düzenli eğitimler ve kontroller yapılmalıdır	0.2	7	6	8.4	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi
El ile Yük Taşıma	El ile yük taşımamanın önüne geçilebilmesi için taşıma ekipmanı bulunmaması	Yaralanma	T,Ö,H	Taşıma ekipmanları bulunmaktadır	1	7	6	42	Olası Risk	Taşıma ekipmanları kullanımı denetlenmelidir	0.2	7	6	8.4	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim

EK-C (devam)

El Aletleri	El aletlerinin hasarlı olması	Yaralanma	T,Ö,H	El aletlerinde herhangi bir hasar olduğu gözlenmemiştir	1	3	10	30	Olası Risk	Düzenli olarak el aletlerinin kontrolü yapılmalı, hasar tespit edilenler kullanılmamalıdır	0.5	3	10	15	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
El Aletleri	Keskin uçlu el aletlerinin ön ve arka ceplerde taşınması	Yaralanma	T,Ö,H	El aletleri ile çalışan kişilerin, bu aletleri üzerinde taşıdığı gözlenmemiştir	1	3	10	30	Olası Risk	Düzenli bilgilendirmeler ve kontroller yapılmalıdır.	0.5	3	10	15	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
El Aletleri	El aletlerinin çalışma alanında bırakılması, düzenli muhafaza edilmemesi	Yaralanma	T,Ö,H,M	El aletlerinin, bu iş için üretilmiş askılık ve tezgâhta muhafaza edildiği gözlenmiştir	1	3	10	30	Olası Risk	Düzenli bilgilendirmeler ve kontroller yapılmalıdır	0.5	3	10	15	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
MTTL Girişinin Kontrolü	Laboratuvara girişlerin kontrolsüz yapılması	Ölüm, Yaralanma	Ö,M	Laboratuvara girişleri kartlı sistem ile kontrol edilmektedir	1	40	10	400	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	40	10	80	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker Yönetim

EK-C (devam)

Talimat	Laboratuvar ortamında çalışma yapacaklara gerekli talimatlar verilmemesi	Yaralanma	Ö,T,H	Laboratuvarda çalışma yapacak kişilere genel laboratuvar kuralları, makine ve ekipman kullanım talimatlarının verilmediği gözlenmiştir	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Laboratuvarda çalışma yürütecek herkese gerekli talimatlar verilmelidir.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı
Talimat	Makine kullanım talimatları makine üzerine asılmaması	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H	Makine kullanım talimatları makineler üzerine asılmamıştır.	3	40	10	1200	Çok Yüksek Risk	Makinelerin üzerine kullanım talimatları asılmalıdır.	0.2	40	10	80	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Döner Aksamli Ekipman ile Çalışma	Kravat, boyun bağı, yüzük, alyans vb. diğer mücevherat takılması, sarkık, uzun kollar giysilerin giyilmesi ve eldiven kullanılması	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H	Döner aksamli makineler ile çalışmada giyilen kıyafetler ve takılan aksesuarlar ile ilgili bir uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Düzenli bilgilendirmeler ve kontroller yapılmalıdır.	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Kişisel Koruyucu Donanım	MTTL çalışma yapacak kişilere tüm kişisel koruyucu donanımların tedarik edilmemesi.	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H	Laboratuvarda çalışma yapacak kişilere tüm kişisel koruyucu donanımların tedarik edilmediği gözlenmiştir (Örn; çelik burunlu ayakkabı)	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Laboratuvarda çalışma yapacak kişilere gerekli tüm kişisel koruyucu donanımlar tedarik edilmelidir.	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Kişisel Koruyucu Donanım	Kişisel koruyucu donanım kullanımının kontrol edilmemesi	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H	Laboratuvarda çalışma yapan herkesin gerekli tüm kişisel koruyucuları kullanmadığı gözlenmiştir	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Kişisel koruyucu donanımların kullanımı kontrol ve teşvik edilmelidir.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Tekniker Yönetim
Kişisel Koruyucu Donanım	Çalışma yapacak kişilerin uygun iş kıyafeti giymemesi	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H	Laboratuvarda çalışma yapacak kişiler iş önlüğü giymektedir	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Tekniker Yönetim
Kişisel Koruyucu Donanım	Kişisel koruyucu donanımların yapılan işin niteliğine uygun ve CE belgeli olmaması	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H	Temini gerçekleştirilmiş olan KKD'ler için bir uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Düzenli denetlemeler ve kontroller yapılmalıdır.	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim

EK-C (devam)

Kişisel Koruyucu Donanım	Kişisel koruyucu donanımlar için zimmet tutanağı tutulmaması	Yasal mevzuata aykırılık, KKD temininin kontrol edilememesi	Ö,T,H,M	Öğrenciler, öğretim üyeleri vs. için KKD zimmet formu tutulmadığı gözlenmiştir	3	7	10	210	Yüksek Risk	Laboratuvar ortamında bulunacak ve çalışma yapacak kişilere kişisel koruyucu donanımlar temin edilmeli ve bunlar kişilerin üzerine zimmetlenmelidir.	1	7	10	70	Önemli Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim
Kişisel Koruyucu Donanım	Kişisel koruyucu donanımların kişiye özel olmaması	Hijyen, Yaralanma	Ö,T,H	Temin edilen KKD'ler kişiye özel olmalıdır	3	3	10	90	Önemli Risk	Gerekli denetim ve gözlem yapılmalıdır.	0.5	3	10	15	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim
Kimyasal Kullanımı	Kullanılan tüm kimyasallara ait MSDS'lerin muhafaza edilmemesi	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Kimyasalların MSDS'leri laboratuvarında muhafaza edilmediği gözlenmiştir	3	40	10	1200	Çok Yüksek Risk	MSDS formları çalışma ortamında bulundurulmalı ve herkesin erişimize açık olmalıdır.	0.2	40	10	80	Önemli Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim
Kimyasal Kullanımı	Kimyasal depolarının özelliklerine uygun olmaması	Yaralanma	Ö,T,H,M	Kimyasalların özel bir alanda veya dolapta muhafaza edilmediği gözlenmiştir	3	7	10	210	Yüksek Risk	Kimyasallar özelliklerine uygun olarak depolanmalıdır.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim

EK-C (devam)

Kimyasal Kullanımı	Kimyasal özellikleri ve kullanımları hakkında bilgilendirme yapılmaması	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H	Kullanılan kimyasalların özellikleri, kullanım alanları ve acil durumlarda yapılması gerekenler hakkında bilgilendirme yapılmalıdır.	1	15	10	150	Önemli Risk	Kullanılan kimyasalların özellikleri, kullanım alanları ve acil durumlarda yapılması gerekenler hakkında bilgilendirme yapılmalıdır.	0.5	15	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim
İstifleme	Yürüyüş ve çalışma alanlarına malzeme istiflenmesi	Yaralanma	Ö,T,H,M	Çalışma alanında sakıncalı yerlere malzeme istiflenmesi gözlenmemiştir	1	7	10	70	Önemli Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılması	0.5	7	10	95	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
İstifleme	Dolap ve rafların sabit bir yüzeye, devrilmesini önleyecek şekilde, sabitlenmiş olmaması	Yaralanma	Ö,T,H,M	Dolap ve raflar duvara veya yere sabit değildir	1	7	10	70	Önemli Risk	Dolap ve raflar zemine veya duvara sabitlenmelidir	0.5	7	10	95	Olası Risk	İG Uzmanı
İstifleme	Zemine 3m ve üstü yükseklikte istifleme yapılması	Yaralanma	Ö,T,H,M	Zemine istifleme gözlenmemiştir	1	7	10	70	Önemli Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılması	0,5	7	10	95	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Levhalar	Uyarı ve ikaz işaretleri ile ilgili çalışma yapılmaması	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Uyarı ve ikaz işaretlemeleri ile ilgili çalışmaların yapıldığı görülmüştür	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılması	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi
Termal Konfor	Havalandırma sistemi bakım ve temizliğinin yapılmaması	Yaralanma	Ö,T,H,M	Havalandırma sistemi bakım ve temizliği, üniversitenin bakım departmanı tarafından takip edilmektedir	1	7	10	70	Önemli Risk	Düzenli kontroller yapılmalıdır. Bakım ve temizlik çizelgeleri hazırlanmalıdır.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim
Termal Konfor	Çalışma alanının çok sıcak veya çok soğuk olması	Yaralanma	Ö,T,H,M	Çalışma alanı ısısının rahatsız edici olmadığı gözlenmiştir	1	3	10	30	Olası Risk	Düzenli kontroller yapılmalıdır.	0.5	3	10	15	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim
Kaygan Zemin	Kaygan zemin oluşumunun önlenmesi veya zeminin kuru olmasına dikkat edilmemesi	Yaralanma	Ö,T,H,M	Kaygan zemin oluşumu ile ilgili gerekli önlemlerin alındığı ve oluşmaması için gerekli önemin gösterildiği gözlenmiştir	3	7	6	126	Önemli Risk	Devamlı kontrol yapılmalıdır.	1	7	6	42	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Kumanda Tertibatı	Kumanda tertibatının bir çarpma sonucu veya kendi kendine makineyi hareket ettirmesi	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Kumanda tertibatları ile bu konuda bir sorun gözlenmemiştir	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Devamlı kontroller, bakımları yapılmalı ve konusunda ehil kişilere yaptırılmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker Yönetim
Kumanda Tertibatı	Durdurma butonunun kırmızı, çalıştırma butonunun yeşil olmaması	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H	Tüm kumanda tertibatlarında çalıştırma butonları yeşil, durdurma butonları kırmızıdır	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Devamlı kontroller yapılmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker Yönetim
Makine ve Ekipman	Tezgâh ve makinelerin yetkisi ve bilgisi olmayan kişiler tarafından kullanılması	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H	Makine ve tezgâh kullanımları laboratuvar teknikeri tarafından kontrol edilmektedir	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Devamlı kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Makine ve Ekipman	Makine ve ekipmanların periyodik kontrol ve bakımlarının yapılmaması ve yaptırılması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine ve ekipman periyodik kontrol ve bakımları kayıt altına alınmadığı ve bir çizelge ile takip edilmediği gözlenmiştir	3	7	10	210	Yüksek Risk	Makine ve ekipman günlük, haftalık bakımları sorumlu tekniker tarafından yapılmalıdır. Altı aylık, yıllık bakım ve muayeneleri yetkili servislerle yaptırılmalıdır. Tüm bakım ve muayeneler kayıt altına alınmalı ve bir çizelge yardımı ile takip edilmelidir.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Makine ve Ekipman	Makine soğutma sıvısı ile temas	Meslek hastalığı	Ö,T,H	KKD kullanıldığı ve makine koruyucu donanımlarının olduğu gözlenmiştir. Soğutma sıvısı sıçraması olağan değildir.	3	7	10	126	Yüksek Risk	Çalışma yapan kişilerin önlük, eldiven, gözlük kullanımı takip edilmelidir. Makinede olağan dışı soğutma sıvısı sıçraması takip edilmelidir.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Makine ve Ekipman	Makine bakımlarının çalışır vaziyette yapılması	Yaralanma	T	Makine bakımlarının makine elektriği kesildikten sonra yapılmaktadır.	3	15	3	135	Önemli Risk	Makine bakım prosedürleri hazırlanmalı ve bu prosedürleri uyulması sağlanmalı	0.5	15	3	22.5	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Makine ve Ekipman	Herhangi bir nedenle arızalanan, koruyucusu çıkarılan, bakıma alınan bir makinenin kullanıma kapatılarak, üzerine arızalıdır yazısı asılmaması.	Yaralanma	Ö,T,H	Kullanımı sakıncalı makineler kullanıma kapatılmakta ancak üzerine uyarı levhası asılmamaktadır	3	15	3	135	Önemli Risk	Gerekli uyarı levhaları kullanılmalıdır	0.5	15	3	22.5	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Şerit Testere Tezgâhı	Şerit testerenin kesici yüzeyi	Uzuv Kaybı, Yaralanma	Ö,T,H	Şerit testerenin kesici yüzeylerine teması önleyici makine koruyucuları mevcuttur.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Koruyucu donanımlar düzenli olarak kontrol edilmelidir.	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Şerit Testere Tezgâhı	Acil durdurma butonu olmaması veya çalışmaması	Yaralanma	Ö,T,M	Makine acil durdurma butonu vardır ve çalışır durumdadır.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Makinenin her kullanım öncesi acil durdurma butonu kontrol ve test edilmelidir. Arıza durumunda makinede çalışılmamalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Şerit Testere Tezgâhı	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunmamak tadır.	Uzuv kaybı, Yaralanma	Ö,T,H	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunmaktadır.	3	7	10	210	Yüksek Risk	Koruyucu donanımlar düzenli kontrol edilmektedir.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Şerit Testere Tezgâhı	Şerit testerenin kopması	Yaralanma	Ö,T,H	Şerit testere yıpranma oranına göre değiştirildiği gözlenmiştir. Makinede gerginlik ayarı yapılmakta olduğu ve bir göstere ile takibinin yapıldığı gözlenmiştir	1	15	6	90	Önemli Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.5	15	6	45	Olası Risk	Tekniker
Şerit Testere Tezgâhı	Testerenin her kullanım öncesi kontrolünün yapılmaması	Yaralanma	Ö,T,H	Testere kısmı kullanım öncesi kırılma, çatlama gibi yıpranmalara karşı kontrol edilmektedir.	1	15	6	90	Önemli Risk	Düzenli kontroller yapılmalıdır.	0.5	15	6	45	Olası Risk	Tekniker
Şerit Testere Tezgâhı	Çapak ve malzeme sıçraması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucusu mevcuttur.	1	7	10	70	Önemli Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Daire Testere	Kesici yüzey	Uzuv Kaybı, Yaralanma	Ö,T,H	Daire testerenin kesici yüzeylerine teması önleyici makine koruyucusu mevcut değildir.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Makine koruyucu donanımı temin edilmelidir.	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Daire Testere	Testerenin her kullanım öncesi kontrolünün yapılması	Yaralanma	Ö,T,H	Testere kısmı kullanım öncesi kırılma, çatlama gibi yıpranmalara karşı kontrol edilmektedir.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0,5	15	10	75	Önemli Risk	Tekniker
Daire Testere	Makine kapatıldıktan sonra testerenin çabuk durması için testere yanlarına parça dayanması	Yaralanma	Ö,T,H	Uygunsuzluk gözlenmemiştir .	3	7	10	210	Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0,5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Torna Tezgâhı	Acil durdurma butonu olmaması veya çalışmaması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine acil durdurma butonu vardır ve çalışır durumdadır.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Makinenin her kullanım öncesi acil durdurma butonu kontrol ve test edilmelidir. Arıza durumunda makinede çalışılmamalıdır	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Torna Tezgâhı	Hareketli aksam	Ölüm, Uzun kayıp, Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucu donanımı mevcuttur. KKD kullanımına dikkat edilmektedir.	3	15	10	450	Yüksek Risk	Kontroller yapılmalıdır.	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Torna Tezgâhı	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunuyor olmaması	Uzun kayıp, Yaralanma	Ö,T,H	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunmaktadır.	3	7	10	210	Yüksek Risk	Koruyucu donanımlar düzenli kontrol edilmektedir.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Torna Tezgâhı	Çapak ve malzeme sıçraması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucusu mevcuttur.	1	7	10	70	Önemli Risk	Düzenli kontroller yapılmalıdır	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Torna Tezgâhı	Torna çalışırken tezgâhın boş bırakılması	Ölüm, Uzun kayıp, Yaralanma	Ö,T,H,M	Tornanın çalışması esnasında tezgâhın boş bırakılması gözlenmemiştir	1	15	10	150	Önemli Risk	Kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Giyotin Makas	Hareketli aksam	Ölüm, Uzun kayıp, Yaralanma	T	Makine koruyucu donanımı mevcuttur	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Kontroller yapılmalıdır	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Giyotin Makas	Acil durdurma butonunun olmaması veya çalışmaması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine acil durdurma butonu vardır ve çalışır durumdadır.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Makinenin her kullanım öncesi acil durdurma butonu kontrol ve test edilmelidir. Arıza durumunda makinede çalışılmamalıdır.	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Giyotin Makas	Ufak parçalar için itici kullanımının olmaması	Yaralanma	Ö,T,H	Ufak parçalar için itici kullanıldığı görülmüştür.	3	7	10	210	Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Giyotin Makas	Çalışırken makine arkasında kimsenin bulunmaması için önlem alınmaması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine arkasına geçiş için bir engelleme mevcut değildir. Ancak lazer güvenlik bariyeri mevcuttur. Bariyere temasta makine durmaktadır.	1	7	10	70	Önemli Risk	Lazer bariyere ek olarak geçişi önleyici bir bariyer yapılabilir.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı
Giyotin Makas	Çapak ve malzeme sıçraması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucusu mevcuttur.	1	7	10	70	Önemli Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Giyotin Makas	Malzeme taşınması	Yaralanma	T	Ağır malzemelerin taşınması için mekanik araçlar kullanılmakta.	3	7	6	126	Önemli Risk	Kontroller yapılmalıdır.	1	7	6	42	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Freze Tezgâhı	Acil durdurma butonunun olmaması veya çalışmaması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine acil durdurma butonu vardır ve çalışır durumdadır.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Makinenin her kullanım öncesi acil durdurma butonu kontrol ve test edilmelidir. Arıza durumunda makinede çalışılmamalıdır.	1	15	10	150	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Freze Tezgâhı	Hareketli aksam	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucu donanımı mevcuttur.	3	15	10	450	Yüksek Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Freze Tezgâhı	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunuyor olmaması	Uzuv kaybı, Yaralanma	Ö,T,H	Kasnak kapağı yanları açıktır.	3	7	10	210	Yüksek Risk	Kasnak kapağı yanlarına koruyucu yapılmalıdır. Isınmanın önüne geçmek amacı ile parmaklıklı sabit koruyucu yapılabilir.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Freze Tezgâhı	Çapak ve malzeme sıçraması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucusu mevcuttur.	1	7	10	150	Önemli Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Matkap Tezgâhı	Acil durdurma butonunun olmaması veya çalışmaması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine acil durdurma butonu vardır ve çalışır durumdadır.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Makinenin her kullanım öncesi acil durdurma butonu kontrol ve test edilmelidir. Arıza durumunda makinede çalışılmamalıdır.	1	15	10	90	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Matkap Tezgâhı	Acil durdurma butonunun olmaması veya çalışmaması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine acil durdurma butonu vardır ve çalışır durumdadır.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Makinenin her kullanım öncesi acil durdurma butonu kontrol ve test edilmelidir. Arıza durumunda makinede çalışılmamalıdır.	1	15	6	90	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Matkap Tezgâhı	Hareketli aksam	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucu donanımı mevcuttur.	3	15	10	450	Yüksek Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Matkap Tezgâhı	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunuyor olmaması	Uzuv kaybı, Yaralanma	Ö,T,H	Kasnak kapağı üstü açıktır.	3	7	10	210	Yüksek Risk	Kasnak kapağı üstüne koruyucu yapılmalıdır. Isınmanın önüne geçmek amacı ile parmaklıklılı sabit koruyucu yapılabilir.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Matkap Tezgâhı	Çapak ve malzeme sıçraması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucusu mevcuttur.	1	7	10	150	Önemli Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Kaynak İşlemi	Kaynak işleminin diğer işlemlerden ayrı bir bölümde yapılması	Yangın, yaralanma	Ö,T,H,M	Kaynak işlemi diğer işlemlerden ayrı bir bölümde yapılmaktadır. Ancak kaynak işleminin yapıldığı alan yeterli genişliğe sahip değildir.	1	100	6	600	Çok Yüksek Risk	Kaynak işlemi mümkünde açık havada yapılmalıdır. Mümkün olmayan durumlarda kaynak işlemi için gerekli malzemeler ile birlikte, işlem alanını daraltmayacak, yanıcı-patlayıcı maddelerden en az 11m uzakta olacak şekilde bir alan ayarlanmalıdır.	0.2	100	6	120	Önemli Risk	İG Uzmanı Yönetim
Kaynak İşlemi	Zararlı gazların solunması	Meslek hastalığı	Ö,T,H,M	Kaynak yapılan alan yeterli genişlikte değildir, havalandırma merkezi havalandırma ile sağlanmakta ve lokal havalandırma mevcut değildir.	3	40	6	720	Çok Yüksek Risk	Lokal havalandırma sistemi kurulmalıdır.	0.5	40	6	120	Önemli Risk	İG Uzmanı Yönetim

EK-C (devam)

Kaynak İşlemi	İşlem için kullanılan gaz tüpü haricinde ortamda gaz tüplerinin kaynak yapılan alanda bulunması	Patlama, Ölüm, Yanma, Yaralanma	Ö,T,H,M	İşlem için kullanılan gaz tüplerinin haricinde ortamda tüp bulunmadığı gözlenmiştir.	1	100	10	1000	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Kaynak İşlemi	Yanıcı kimyasal vb. ile temas	Yanma, Ölüm, Yaralanma	T	Yanıcı-parlayıcı maddelerin kaynak odasında bulunduğu gözlenmiştir	1	40	6	240	Yüksek Risk	Bilgilendirilme ve kontrol ile uygunsuzluğun oluşumu engellenmelidir.	0.5	40	6	120	Önemli Risk	İG Uzmanı
Kaynak İşlemi	İşıma, parlama ile koruyucusuz göz teması	Yaralanma	T	Gerekli koruyucu donanımın kullanıldığı gözlenmiştir	3	7	6	126	Önemli Risk	Koruyucu donanım kullanımına ve kullanımın teşvik edilmesine devam edilmektedir.	0.5	7	6	21	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Kaynak İşlemi	Kıvılcım sıçraması	Yaralanma	T	Gerekli koruyucu donanımın kullanıldığı gözlenmiştir	1	7	6	42	Olası Risk	Koruyucu donanım kullanımına ve kullanımın teşvik edilmesine devam edilmektedir.	0.5	7	6	21	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Basınçlı Tüpler	Tüplerin taşıma arabası ve zincir kullanılarak taşınmaması	Yangın, Patlama Yaralanma	Ö,T,H,M	Tüplerin taşınması ile ilgili bir uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	100	10	3000	Çok Yüksek Risk	Taşıma arabası ve zincir kullanarak yapılan uygulamalar devam ettirilmelidir.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Basınçlı Tüpler	Tüplerin daima dik konumda durmaması	Yangın, Patlama Yaralanma	Ö,T,H,M	Tüplerin her zaman dik konumda durduğu gözlenmiştir.	3	100	10	3000	Çok Yüksek Risk	Devamlı kontroller yapılmalıdır.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Basınçlı Tüpler	Tüplerin uygunsuz depolanması	Yangın, Patlama	Ö,T,H,M	Tüplerin depolanması ile ilgili uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	100	10	3000	Çok Yüksek Risk	Tüplerin depolanması ile ilgili kontrol ve bilgilendirmelere devam edilmelidir.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Basınçlı Tüpler	Stokta fazla basınçlı tüp bulunması	Yangın, Patlama	Ö,T,H,M	Basınçlı tüp stoklanmadığı gözlenmiştir. İhtiyaç halinde tüp talep edilmektedir.	3	100	10	3000	Çok Yüksek Risk	Devamlı kontroller yapılmalıdır.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Basınçlı Tüpler	Tüp gösterge, conta ve valflerinde problem olması	Yangın, Patlama	Ö,T,H,M	Tüplerin gösterge, conta ve valflerinde uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	100	10	3000	Çok Yüksek Risk	Tüplerin gösterge, conta ve valfleri düzenli olarak kontrol edilmeli ve laboratuvarında çalışanlar konu hakkında bilgilendirilmelidir.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Basınçlı Tüpler	Tüm basınçlı kapların yılda bir defa periyodik kontrollerini n, 5 yılda bir hidrostatik basınç testlerinin yapılmaması	Yangın, Patlama	Ö,T,H,M	Testler, tüplerin tedarik edildiği firma tarafından yapılmaktadır.	3	100	10	3000	Çok Yüksek Risk	Basınçlı tüpler bir firma tarafından sağlanmakta ve biten tüp yerine yenisi verilmektedir. Gerekli kontroller yapılmalıdır.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim

EK-C (devam)

Basınçlı Tüpler	Kullanılan gaz MSDS'leri MTTL'de muhafaza edilmemesi	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Gazların MSDS'leri laboratuvarında muhafaza edilmektedir	3	40	10	1200	Çok Yüksek Risk	MSDS formları çalışma ortamında bulundurulmalı ve herkesin erişimize açık olmalıdır.	0.2	40	10	80	Önemli Risk	İG Uzmanı İşyeri Hekimi Yönetim
Basınçlı Tüpler	Gazın, tüp basıncından daha düşük basınçlarda kullanılması durumunda tüpe uygun bir regülatör bağlanarak kullanılıyor olmaması	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Regülatör kullanıldığı gözlenmiştir	3	40	10	1200	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	40	10	80	Önemli Risk	İG Uzmanı Yönetim
Basınçlı Tüpler	Tüplerin yağlı el ile açılıp kapatılması	Yaralanma	Ö,T,H	Uygunsuz bir durum gözlenmemiştir	3	15	10	450	Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	15	10	30	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Ergonomi	Tezgahların ergonomik olmaması, ağır kaldırma, tekrarlayan işler vs.	Yaralanma	Ö,T,H	Ergonomik olarak uygunsuz bir durum gözlenmemiştir	1	15	3	45	Olası Risk	Ergonomik olarak sürekli iyileştirme yapılmalı, ergonomik problemleri önleyici faaliyet ve eğitimler verilmelidir.	0.5	15	3	22,5	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Kompresör	Kompresör patlamaya karşı dayanıklı bir bölme içerisinde olmaması	Çoklu Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Kompresör patlamaya karşı dayanıklı bir bölme içerisinde değildir.	1	100	10	1000	Çok Yüksek Risk	Kompresör patlamaya karşı dayanıklı bir bölme içerisine alınmadır.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Yönetim

EK-C (devam)

Kompresör	Kompresör bulunduğu ortamda malzeme istifleme	Çoklu Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Kompresörün bulunduğu ortamda yağ bidonlarının bulunduğu gözlenmiştir	1	100	10	1000	Çok Yüksek Risk	Kompresör bulunduğu ortamda malzeme istifleme yapılmamalıdır. Gerekli eğitimler verilmeli ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Kompresör	Kompresör periyodik kontrol ve bakımlarının olmaması	Çoklu Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Kompresör bakım ve periyodik kontrolleri, ehil ve yetkili kişilere yaptırılmadığı gözlenmiştir.	1	100	10	1000	Çok Yüksek Risk	Kompresör bakım ve periyodik muayeneleri, bu konuda yetkili kişilere yaptırılmalı, bakım kartı düzenlenmeli ve bu kart kompresör kullanıldığı müddetçe muhafaza edilmelidir.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Yönetim
Kompresör	Kompresör üzerinde plaka bulunmaması	Çoklu Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Kompresör üzerinde, kompresör bilgilerini içermesi gereken plaka mevcuttur ancak ilgili yerlere gerekli bilgiler yazılmamıştır	1	100	10	1000	Çok Yüksek Risk	Kompresör üzerinde bulunan plaka yetkili servis tarafından doldurulmalıdır.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Yönetim

EK-C (devam)

Kompresör	Kompresör üzerinde manometre bulunmaması veya düzgün çalışmaması	Çoklu Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Uyumsuzluk gözlenmemiştir	1	100	10	1000	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller yapılmalıdır. Yapılan kontroller kaydedilmelidir.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Kompresör	Basıncılı hava ile çalışma	Yaralanma	Ö,T,H	Basıncılı hava kıyafet ve tezgâh temizliği yapıldığı gözlenmemiştir	1	7	10	42	Olası Risk	Sürekli bilgilendirme ve kontroller yapılmalı	0.2	7	6	8.4	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Yüzey Taşlama Tezgâhı	Çalışma bölgesinde yanıcı, parlayıcı madde bulunması	Çoklu Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Çalışma bölgesinde yanıcı, parlayıcı madde bulunduğu gözlenmemiştir	3	100	10	3000	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Yüzey Taşlama Tezgâhı	Hareketli aksam	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucu donanımı mevcuttur.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Yüzey Taşlama Tezgâhı	Acil durdurma butonu olmaması veya çalışmaması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine acil durdurma butonu vardır ve çalışır durumdadır.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Makinenin her kullanım öncesi acil durdurma butonu kontrol ve test edilmelidir. Arıza durumunda makinede çalışılmamalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Yüzey Taşlama Tezgâhı	Tabla hareket alanında durulması	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Tabla hareket alanının korunmadığı gözlenmiştir.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Tabla hareket alanı korunmalı ve gerekli bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Yüzey Taşlama Tezgâhı	Tezgâhın tahta titreşim ve balans ayarında sorun olduğu durumlarda kullanılması	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Tezgâhın çalışması esnasında tahta bir uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Yüzey Taşlama Tezgâhı	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunuyor olmaması	Uzuv kaybı, Yaralanma	Ö,T,H	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunmaktadır.	3	7	10	210	Yüksek Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Yüzey Taşlama Tezgâhı	Çapak ve malzeme sıçraması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucusu mevcuttur.	1	7	10	70	Önemli Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Sabit Taşlama Tezgâhı	Çalışma bölgesinde yanıcı, parlayıcı madde bulunması	Çoklu Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Çalışma bölgesinde yanıcı, parlayıcı madde bulunduğu gözlenmemiştir	3	100	10	3000	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	100	10	200	Yüksek Risk	İG Uzmanı Tekniker
Sabit Taşlama Tezgâhı	Hareketli aksam	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucu donanımı mevcuttur.	3	15	10	450	Yüksek Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Sabit Taşlama Tezgâhı	Tezgâhın taştta titreşim ve balans ayarında sorun olduğu durumlarda kullanılması	Ölüm, Yaralanma	Ö,T,H,M	Tezgâhın çalışması esnasında taştta bir uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	15	10	450	Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0,5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Sabit Taşlama Tezgâhı	Çapak ve malzeme sıçraması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucusu mevcuttur.	1	7	10	70	Önemli Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0,2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Silindirik Bükme Makinesi	Acil durdurma butonu olmaması veya çalışmaması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine acil durdurma butonu vardır ve çalışır durumdadır.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Makinenin her kullanım öncesi acil durdurma butonu kontrol ve test edilmelidir. Arıza durumunda makinede çalışılmamalıdır.	0,5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Silindirik Bükme Makinesi	Çalışma bölgesinde acil durdurma sisteminin olamaması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine çalışma bölgesinde, herhangi bir acil durumda, makineyi durdurmak için ip çekilmiştir.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0,5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Silindirik Bükme Makinesi	Çalışma bölgesine yaklaşılması	Uzuv Kaybı, Yaralanma	Ö,T,H,M	Makine çevresi durdurma sistemi ile çalışma esnasında çevrilmektedir.	6	7	10	252	Yüksek Risk	Makine çevresi çalışma esnasında çevrilerek o bölgeye geçişe izin verilmemelidir.	0,2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Silindirik Bükme Makinesi	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunuyor olmaması	Uzuv kaybı, Yaralanma	Ö,T,H	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunmaktadır.	3	7	10	126	Önemli Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.5	7	10	21	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
CNC	Acil durdurma butonu olmaması veya çalışmaması	Yaralanma	T	Makine acil durdurma butonu vardır ve çalışır durumdadır.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Makinenin her kullanım öncesi acil durdurma butonu kontrol ve test edilmelidir. Arıza durumunda makinede çalışılmamalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
CNC	Otomatik durdurma sisteminin ve kapakların çalışmaması veya etkisiz hale getirilmesi	Ölüm, Yaralanma, Uzuv Kaybı	T	Makine kapakları mevcuttur ve kapakların açılması durumunda otomatik durdurma sistemi çalışır durumdadır.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Düzenli kontroller yapılmalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
CNC	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunuyor olmaması	Uzuv kaybı, Yaralanma	Ö,T,H	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunmaktadır.	3	7	10	210	Yüksek Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

CNC	Çapak ve malzeme sıçraması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine koruyucusu mevcuttur.	1	7	10	90	Önemli Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.2	7	6	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Profil Bükme Tezgâhı	Acil durdurma butonunun olmaması veya çalışmaması	Yaralanma	Ö,T,H	Makine acil durdurma butonu vardır ve çalışır durumdadır.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Makinenin her kullanım öncesi acil durdurma butonu kontrol ve test edilmelidir. Arıza durumunda makinede çalışılmamalıdır.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Tekniker
Profil Bükme Tezgâhı	Çalışma bölgesinin çevrilmemesi	Uzuv Kaybı, Yaralanma	Ö,T,H,M	Makine çalışma alanı, çalışma esnasında güvenli mesafenin sağlanabilmesi için yeterli genişlikte değildir.	6	7	10	252	Yüksek Risk	Makine çevresi çalışma esnasında çevrilerek o bölgeye geçişe izin verilmemelidir.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Profil Bükme Tezgâhı	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunuyor olmaması	Uzuv kaybı, Yaralanma	Ö,T,H	Tüm kayışlar, kasnaklar, miller, dişliler vs. uygun şekilde korunmaktadır.	3	7	10	126	Önemli Risk	Kontroller yapılmalıdır.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
Katlanabilir Atölye Vinci	Vincin çalışma sahası işaretli olmaması.	Çarpışma, Ezilme, Yaralanma	Ö,T,H,M	Vinç çalışma alanı, vinç hareket yolu işaretli değildir.	3	15	10	450	Çok Yüksek Risk	Vinç çalışma alanı ve vinç hareket güzergâhı renkli boya ile boyanarak belirlenmelidir.	0.5	15	10	75	Önemli Risk	İG Uzmanı Yönetim

EK-C (devam)

Katlanabilir Atölye Vinci	Vinç üzerine görülebilir bir yer ve şekilde vincin en fazla kaldırma kapasitesi yazılmaması.	Devrilme, Ezilme, Yaralanma	Ö,T,H	Vinç taşıyıcı kolu üzerinde taşıma kapasiteleri yazılmıştır.	3	7	10	210	Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Katlanabilir Atölye Vinci	Vincin kancasında güvenlik mandalı bulunmaması	Ezilme, Yaralanma	Ö,T,H,M	Vinç kancasında güvenlik mandalı yoktur.	3	7	10	210	Yüksek Risk	Vinç kancasına güvenlik mandalı takılmalı ve yük bağlandığında mandal kapatılmalıdır.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Katlanabilir Atölye Vinci	Kaldırılan yükler çalışan insanların üzerinden geçirilmesi.	Ezilme, Yaralanma	Ö,T,H,M	Kaldırılan yüklerin insan üzerinden geçirildiği gözlenmemiştir	3	7	10	210	Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Katlanabilir Atölye Vinci	Vinç durduğunda tekerleklerde bulunan fren mandalına basılmaması.	Çarpma, Devrilme, Ezilme, Yaralanma	Ö,T,H,M	Uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	7	10	210	Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker
Katlanabilir Atölye Vinci	Yüklerin askıda bırakılması.	Devrilme, Ezilme, Yaralanma	Ö,T,H,M	Uygunsuzluk gözlenmemiştir	3	7	10	210	Yüksek Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.2	7	10	14	Kabul edilebilir Risk	İG Uzmanı Tekniker

EK-C (devam)

Katlanabilir Atölye Vinci	Vincin geçiş yollarına malzeme bırakılması.	Ezilme, Yaralanma	Ö,T,H,M	Vincin geçişine mani olacak, zeminde istifleme görülmemiştir.	1	7	10	70	Önemli Risk	Düzenli kontroller ve bilgilendirmeler yapılmalıdır.	0.5	7	10	35	Olası Risk	İG Uzmanı Tekniker
---------------------------	---	-------------------	---------	---	---	---	----	----	-------------	--	-----	---	----	----	------------	-----------------------

EK-Ç

Kontrol Listesi

MAKİNE VE TAKIM TEZGÂHLARI LABORATUVARI KONTROL LİSTESİ				
1.GENEL	KRİTERLER	EVET	HAYIR	YORUM
Temizlik ve düzen	• Makine temizliğine önem veriliyor.			
	• Çalışma alanı temiz ve düzenli.			
Yaya yolları	• Saha içerisinde yürüyüş yolları belirlenmiştir.			
Zemin	• Zemin hasar görmemiş ve engebesizdir.			
	• Zeminde takıl düşmeye neden olacak malzeme bulundurulmuyor.			
	• Zemin, kayıp düşmenin veya yanmanın önlenmesi için düzenli olarak temizleniyor.			
	• Kaygan zemin olması durumunda kaygan zemin uyarı levhası kullanılmaktadır.			

EK-Ç (devam)

Eğitim ve bilgilendirme	•Laboratuvarda çalışacak, tekniker, öğrenci ve öğretim üyelerine laboratuvar tehlike ve riskleri hakkında bilgi veriliyor.			
	• Laboratuvarda çalışma yapacak herkes iş sağlığı ve güvenliği eğitimi veriliyor.			
	• Acil durumda yapılması gerekenler laboratuvarda çalışma yürüten herkes tarafından biliniyor.			
Kişisel koruyucu donanımlar	• Laboratuvarda çalışma yürüten herkese yapacağı işe uygun kişisel koruyucu donanımlar temin edilmektedir.			
	• Kişisel koruyucu donanımlarda CE işareti bulunmaktadır.			
	• Temin edilen kişisel koruyucu donanımlar kullanım amacı ile aynı TSE standardına sahiptir.			
	• Döner aksamli makineler ile çalışmalarda eldiven giyilmemesine dikkat edilmektedir.			
Uyarı ve ikaz işaretlemeleri	• Sahada uygun çeşitte ve sayıda uyarı ve işaretlemeleri yapılmıştır.			
Dolaplar ve raflar	• Raflar, dolaplar, askılıklar ve benzeri çalışanların üzerine düşmeyecek şekilde sabitlenmiş.			
2.MAKİNA VE EKİPMANLAR	KRİTERLER	EVET	HAYIR	YORUM
Makine çalışma alanı	• Makine ve tezgâhların bulunacağı ve çalışma yapılacak alan çizgiler ile belirlenmiştir.			
	• Makinenin bulunduğu alan çalışma yapmak için yeterli genişliktedir.			

EK-Ç (devam)

Makine Koruyucuları	• Koruyucu donanımlar yeterlidir.			
	• Koruyucu donanımlar amacına uygundur.			
	• Koruyucu donanımlar hasarsızdır.			
Acil stop butonu	• Her makinede acil stop butonu mevcuttur.			
	• Makine kullanılmadan önce acil stop butonlarının çalışıp çalışmadığı kontrol edilmektedir.			
	• Tüm acil stop butonları düzgün çalışmaktadır.			
	• Acil stop butonları kırmızı renkte, ergonomik olarak kolay ulaşılacak bir yerde ve yanlışlıkla dokunma ile faal olmayacak şekildedir.			
Sıcak işlemler	• Sıcak işlemler diğer işlemlerden ayrı bir yerde yapılıyor.			
	• Sıcak işlem esnasında etrafta yanıcı, patlayıcı, tutuşucu maddelerin olmamasına dikkat edilmektedir.			
	• İşlemin yapılacağı yerde yangın söndürücü tüp ve yangın battaniyesi bulundurulmaktadır.			
Makine periyodik kontrol ve bakımları	• Makine periyodik kontrolleri düzenli yapılmakta ve bunlar kayıt altına alınmaktadır.			
	• Konusunda yetkili ve ehil kişilere makine bakımları yaptırılarak bunlar kayıt altına alınmaktadır.			

EK-Ç (devam)

Kullanım talimatları	• Makine çalışma talimatları, makinelerinde üzerine asılmıştır.			
	•Makineler ile çalışacaklar kişiler uygun kişisel koruyucu donanımları giymektedir.			
	•Makine kullanım kılavuzları mevcuttur ve makinelerde güvenli çalışma herkes tarafından bilinmektedir.			
Basınçlı ekipmanlar	• Basınçlı ekipmanlarda korozyon, yama kaynağı veya herhangi bir deformasyon yoktur.			
	• Kompresör patlamaya karşı dayanıklı bir bölme içerisindedir.			
	• Kompresörün bulunduğu alanda malzeme istiflenmemektedir.			
	• Basınçlı tüpler kullanım ve depolanma esnasında dik konumlandırılmakta ve devrilmeye karşı sabitlenmektedir.			
	• Tüm basınçlı ekipmanın periyodik bakım, muayene, test ve deneyleri gerekli aralıklarda konusunda yetkili kişilere yaptırılmakta ve bu belgelendirilmektedir.			
	• Basınçlı tüplerin depolanma koşulları uygundur.			
3.ELEKTRİK	KRİTERLER	EVET	HAYIR	YORUM
Panolar ve sigortalar	• Ana elektrik panosunda kaçak akım rölesi vardır.			
	• Elektrik panolarının kapakları kilitli tutulmaktadır.			
	• Elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas vardır.			
	• Sigorta kutuları korunaklı yerlerdedir.			
Elektrik kabloları	• Açıkta veya yük altında elektrik kablosu bulunmamaktadır.			
	• Yıpranmış elektrik kabloları kullanılmamaktadır.			

EK-Ç (devam)

Topraklama	<ul style="list-style-type: none"> • Tüm makinelerin topraklaması yapılmıştır. 			
Kontroller	<ul style="list-style-type: none"> • Tüm elektrik tesisatı yılda en az bir kere konusunda yetkili kişilere kontrol ettirilmekte ve bu belgelendirilmektedir. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Topraklama ölçümleri yılda en az bir defa yaptırılmakta ve bu belgelendirilmektedir. 			
4.FİZİKSEL ETMENLER	KRİTERLER	EVET	HAYIR	YORUM
Gürültü	<ul style="list-style-type: none"> • Gürültü ölçümleri yaptırılmıştır. 			
Aydınlatma	<ul style="list-style-type: none"> • Kullanılan lambalar yönetmeliklere uygundur. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Genel ışıklandırma yeterli ve çalışma alanına homojen dağılmaktadır. 			
Havalandırma	<ul style="list-style-type: none"> • Genel havalandır yeterlidir. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Kaynak işlerinde lokal havalandırma kullanılmaktadır. 			
Titreşim	<ul style="list-style-type: none"> • Tüm vücut titreşimine neden olacak bir işlem yapılmamaktadır. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • El-kol titreşimine neden olacak bir işlem yapılmamaktadır. 			
5.KİMYASAL ETMENLER	KRİTERLER	EVET	HAYIR	YORUM
MSDS	<ul style="list-style-type: none"> • Kullanılan tüm kimyasalların MSDS'leri laboratuvarında bulundurulmaktadır. 			
Etiketlemeler	<ul style="list-style-type: none"> • Kimyasalların üzerinde kullanım koşulları, kullanılacak koruyucu donanım ve bu maddelerin zararlarının bertarafını açıklayan etiketler bulunmaktadır. 			
Tehlikeli kimyasallar	<ul style="list-style-type: none"> • Tehlikeli kimyasallar yerine daha az tehlikeli kimyasallar kullanılmaktadır. 			

EK-Ç (devam)

Depolama	<ul style="list-style-type: none"> • Kimyasal maddeler yanıcı, patlayıcı ekipman ve maddelerden ayrı bir bölümde, yiyecek ve içeceklerden uzakta depolanmaktadır. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Depolama şartları malzeme güvenlik formlarına uygundur. 			
6.ERGONOMİ	KRİTERLER	EVET	HAYIR	YORUM
Tekrarlayan hareketler	<ul style="list-style-type: none"> • Uzun süreli tekrarlayan hareket içeren çalışmalar yapılmamaktadır. 			
Duruş bozukluğu	<ul style="list-style-type: none"> • Uzun süre aynı pozisyonda, fiziksel olarak zorlayıcı çalışmalar engellenmiştir. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Tezgâhların ve makinelerin kullanımı ergonomiye uygundur. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Kaynak işlemindeki pozisyon, çalışanın kaynak dumanına maruziyetini en aza düşürecek şekilde ayarlanmıştır. 			
Yük kaldırma	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonomik yük kaldırma hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • 25kg' dan ağır yükler kaldırılmamaktadır. 			
7.İLK YARDIM VE YANGIN	KRİTERLER	EVET	HAYIR	YORUM
Yangın söndürücü tüpler	<ul style="list-style-type: none"> • Yangın söndürücü çeşitleri yapılan işin özelliğine uygundur. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Yangın söndürücü tüpler yeterli sayıdadır. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Yangın söndürücü tüp bakım ve muayeneleri düzenli periyotlarda yaptırılıyor. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratuvarında bulunan ve bulunacak kişilere tüplerin kullanımı hakkında eğitim verilmektedir. 			

EK-Ç (devam)

İlkyardım	• İlkyardım dolabı mevcuttur.			
	• Yeterli sayıda ilkyardım eğitimi almış çalışan vardır.			
Acil çıkış kapıları	• Acil çıkış kapısı sayısı çalışan sayısı ve laboratuvar büyüklüğü ile uygundur.			
	• Acil çıkış kapısı bina dışına ve güvenli bir alana açılmaktadır.			
	• Acil çıkış kapısı dışarı doğru açılmaktadır.			
	• Acil çıkış kapısı panik barlıdır.			
	• Acil çıkış kapılarının önünde istifleme yapılmamakta ve kapı kilitli tutulmamaktadır.			
	• Gerekli uyarı levhaları asılmıştır.			
Acil toplanma alanı	• Acil toplanma alanı amacına uygun olacak bir yerde belirlenmiştir.			
	• Acil toplanma alanı ziyaretçiler dâhil tüm ilgili kişilerce bilinmektedir.			

EK-D

TMMO Kontrol Formları

TMMO ile yapılan görüşmede periyodik kontrol için iki adet liste kullanıldığı öğrenilmiştir. Bunlar, “Tezgâh Periyodik kontrol Formu” ve “Kompresör Hava Tankı Periyodik Kontrol Formu”. Tezgâh Periyodik Kontrol Formunun birçok ekipman için kullanıldığı ve kontrolü yapılan ekipman özelliklerine göre formda bulunan ilgili kısımların doldurulduğu belirtilmiştir. Formun kullanıldığı ekipmanlar, kaynak, torna, CNC, freze vs.

TMMO’dan elde edilen kontrol formlarının boyutunun büyük olması nedeni ile tez içerisinde okunurluğu azalmıştır. Bu nedenle formlar MS World dosyasında hazırlanarak eklenmiştir.

Tezgâh Kontrol Formu:

..... Tezgâhi
Periyodik Kontrol Formu

Firma adı		Bölümü	
Adresi		Kontrol tarihi	
Tel		Faks	
e-posta		Rapor tarihi	
		Rapor no	

TEZGÂHIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Markası	
İmal yılı	
Model/Tipi	
Kapasite	
Seri Numarası	

MEKANİK SİSTEM DONANIMLARININ UYGUNLUĞU

İmalat ve montaj etiketi - kullanma talimatı var mı?		Tezgâh parçalarının kırılma tehlikesine karşı önlem var mı?	
Periyodik kontrol raporları var mı?		Tezgâh hareketli parçalarıyla teması engelleyen koruyucular var mı?	

Tezgâh Kontrol Formu Devamı:

Topraklaması var mı?	Tezgâh koruyucuları sağlam, ilave tehlike oluşturmayan, kolayca yerinden çıkmayan, besleme açıklıkları uygun mu? Tehlike bölge yeterince uzak mı?	
İki el kontrol cihazı var mı? İki el kontrol cihazı sayısı cihazı kullanan operatör sayısına karşılık geliyor mu?	Kilitlemeli koruyucular var mı? Kilitlemeli koruyucular bulunmadığı zaman elektriksel duyar güvenlik kontakları mevcut mu?	
Kumanda cihazları açıkça görülebiliyor mu?	Tezgâh çalışma bölgesi yeterli aydınlıkta mı?	
Kumanda cihazları ek bir tehlike oluşturuyor mu?	Tezgâh bulunduğu alanda flaşör etkisi, gölgelik var mı?	
Kumanda cihazları istem dışı hareket yapıyor mu?	Tezgâh üzerinde uyarı işaretleri, ikaz sistemi var mı?	
Tezgâhin strok ayarı uygun mu? Strok ayarı sağlayan cihazların varlığı ve uygun çalışıyor mu?	Boru hatlarının uygun şekilde döşenmiş mi? Sürekli mi? Sert borularda kıvrımlara karşı önlem alınmış mı?	
Operatör tehlike bölgesini açıkça görebiliyor mu?	Tezgâh herhangi bir arıza durumunda elektrik kesilmesi vb. durumlarda kendini korumaya alıyor mu?	
Kumanda arıza anında tezgâhi kapatıyor mu?	Takım alanında herhangi bir sıkışma, el kol vb. olduğunda elle kurtarmayı sağlayacak sistem var mı? Volanı elle döndürmeyi sağlayacak yuva açıklığı uygun mu?	
Tezgâh üzerinde en az 1 adet acil stop var mı ve çalışıyor mu?	Ayak pedalı basamaklı mı? Sadece bir yönden kullanıma izin veriyor mu?	
Parça fırlama tehlikesine karşı önlem var mı?	Hidrolik veya pnömatik tezgâhlarda/preslerde görünür bir yerde manometre ve emniyet ventili var mı? Filtreler, basınç regülatörleri ve basınç ayar otomatığı var mı?	
Tezgâh armatürleri sağlam şekilde bağlanıyor mu?	Cihaz üzerinde bulunan seçici siviçlerin (pozisyon siviçi, limit siviçi) varlığı kontrol edilmeli, Fonksiyonlarını yerine getiriyor mu?	
Elektrik Panosu	Kaçak Akım Rölesi	
Muayene Metodu		
İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, Makine Emniyeti Yönetmeliği, ve standartlarına göre kontrol edilmiştir.		
AÇIKLAMALAR:		
SONUÇ VE KANAAT: Yukarıda kontrol tarihinde teknik özellikleri belirtilen tezgâhının mevcut şartlar altında kullanılması uygundur / sakıncalıdır.		
Kontrolü Yapan Yetkili Makine Mühendisinin	İMZA	ONAY
Adı, Soyadı		
Oda Sicil No		

Kompresör Kontrol Formu:

Kompresör Hava Tankı

Periyodik Kontrol Formu

 Dikey Silindirik Yatay Silindirik

GENEL BİLGİLER			
Firma adı		Kontrol tarihi	
Muayene adresi		Kontrol no	
TEKNİK ÖZELLİKLER			
Tank Bilgileri		Kompresör Bilgileri	
Markası	Hacim (L)	Markası	
Model/Tipi	Manometre skala büyüklüğü (bar)	Seri no	
Seri No	Emniyet ventili açma basıncı (bar)	Başlama / durma (bar)	
İmal yılı	İşletme basıncı (bar)	Tipi	
Kullanım yeri/ amacı	Test basıncı (bar)	<input type="checkbox"/> Pistonlu <input type="checkbox"/> Vidalı <input type="checkbox"/> Turbo <input type="checkbox"/> Dinamik <input type="checkbox"/>	
TESPİT VE DEĞERLENDİRME SORULARI		TESPİT VE DEĞERLENDİRME SORULARI	
A.KOMPRESÖR	D	D.HAVA TANKI	D
1. Hava emiş filtresi ve temizliği		10. Tank üzerinde üretim sonrası kaynak işlemi **	
2. Hava emiş kanallarının duvar ve tavan bağlantıları * (bağlantıların yapılarını koruduğu, deformasyon olup olmadığı, çözülme ve gevşeme olup olmadığı kontrol edilecek)		11. Tank üzerinde bir noktada ikiden fazla kesişen kaynak dikişi ve/veya boyuna kaynaklarda uygunsuz açığı	
3. Kompresör veya hava tankı dairesindeki basınçlı boru tesisatı bağlantıları * (metal kelepçe vb. bağlantıların yapılarını koruduğu, deformasyon olup olmadığı, çözülme ve gevşeme olup olmadığı kontrol edilecek)		12. Tank üzerinde yama kaynağı **	
4. Kompresör ile tank arasında çek valf/valfler ve basınç tahliyesi * (valfin sızdırmazlığı ve varlığı kontrol edilecek, basınç tahliyesi pistonlu kompresör için)		13. Tank yüzeylerinde deformasyon ve/veya malzeme kusuru **	
5. Hareketli parçalarla temasa karşı koruma ** (kayış kasnak mekanizmasının korunması, kompresör mekanizmasının açıkta olması vb.)		14. Destekler (tank ayakları) ve/veya takviye plakaları	
B. ÖLÇÜM CİHAZLARI		15. El ve adam giriş delikleri * (deformasyon ve bağlantı kontrolü)	
6. Basınç ölçüm cihazı (manometre) doğrulaması ve en yüksek çalışma basıncının kırmızı renk işaretlemesi *		16. Blöf vanası (boşaltma musluğu) **	
7. Basınç ölçüm cihazı (manometre) skala büyüklüğü ve gerekiyorsa titreşime karşı koruma *		17. Tankın titreşimden korunması * (zeminle temasında titreşim takozu vb.)	
C. EMNİYET CİHAZLARI		E. DİĞER KONTROLLER	
8. Emniyet valfinin (ventil) tanka bağlanması ** (doğrudan tankla ventil arasında direnç oluşturacak herhangi bir ekipman olmayacak)		18. Uyarı etiket ve işaretleri *	

Kompresör Kontrol Formu Devam

9. Basınç sınırlama cihazı (presostat) sınır değerlerinin ayarlanması *		19. Üretici etiketi *		
		20. Hava tankının bulunduğu alan ** (çalışanların bulunduğu alanlarda bulunmayacak, seyyar olanlar hariç)		
		21. Kilitlenebilir ana şalter * (ana şalter pano içerisinde ise kilitlenebilir pano veya kilitlenebilir otomat olabilir)		
		22. Bakım onarım kayıtları, işletme talimatı ve el kitabı vb. *		
F. TEST, DENEY VE MUAYENE				
23. Hidrostatik deney (işletme basıncının 1.5 katı bar)				
24. Emniyet ventili deneyi (en fazla işletme basıncının 1.1 katı bar)				
KONTROLDE KULLANILAN ÖLÇÜM CİHAZLARI				
Basınç Ölçer (Manometre) Seri Numarası		Seri Numarası		Seri Numarası
Kontrol formunda "D" Değerlendirme, "√" Uygun, X : Uygun Değil, "-“ Uygulaması Yok, "***" Ağır Kusur, "*" Hafif Kusur ve Yıldız bulunmayan maddeler öneri anlamında kullanılmıştır.				
TESPİT EDİLEN UYGUNSUZLUKLARIN AÇIKLAMALARI				
Ürün Denetçisi		Firma Görevlisi		
Adı Soyadı		İmza	Adı Soyadı	İmza
Oda Sicil No			Görevi	

EK-E

Görüşme Soru Listesi

MAKİNE VE TAKIM TEZGÂHI LABROTUVARI YÜZ YÜZE GÖRÜŞME SORULARI

1. Laboratuvarda kimler çalışıyor? (Öğretim üyesi, öğrenci, stajyer vs.)
2. Her laboratuvarın sorumlusu var mı?
3. Makine bakımları, genel güvenlik gibi konularla kim ilgileniyor? Takibi yapan kişiler kimlerdir?
4. Laboratuvarda çalışacak kişilere yapacakları çalışmalarla ilgili eğitim veya talimat veriliyor mu?
5. Makine kullanımı, makine güvenlik aksamaları, bakım ve genel çalışma alanında güvenlik konularıyla ilgili talimat hazırlanmış mı?
6. Risk analizi ve acil durum eylem planı var mı? Acil durum planında ekipler oluşturulmuş mu? (Söndürme, kurtarma, tahliye vs.)
7. Gürültü, toz, titreşim gibi ölçümler yapılmış mı? Yapıldıysa mevzuatta belirtilen sınır değerleri aşmış mı?
8. Daha önce yaşanan kaza veya konulan bir meslek hastalığı tanısı var mı?
9. Makine soğutucu sıvısı olarak bor suyu mu kullanılıyor?
10. Makine bakımları periyodik olarak yapılıyor mu? Bakım kartı var mı? Bu bakımlar kime yaptırılıyor?
11. Kompresör bakımları periyodik olarak yapılıyor mu? Bakım kartı var mı? Bu bakımlar kime yaptırılıyor?
12. Laboratuvar alanında tüm gücü kesecek bir ana şalter veya benzer bir donanım var mı?
13. Kullanılan kimyasalların MSDS'leri var mı? Laboratuvar içerisinde bulunduruyor mu?

14. Laboratuvarda çalışma yapacak, öğrenim görecek herkese kişisel koruyucu donanım temin ediliyor mu?
15. Laboratuvar çalışmalarında hangi kişisel koruyucu donanımlar kullanılıyor?
(İş elbisesi, çelik burunlu ayakkabı, eldiven, koruyucu gözlük, kulaklık, maske, koruyucu kep)
16. Laboratuvarda bulunan güvenlik önlemlerinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz? Sizce başka ne gibi önlemler alınmalı?



EK-F

MTTL Çalışma Talep Formu

Üniversiteden temin edilen çalışma talep formunun, tez içerisinde okunurluğunun azalması nedeni ile MS Word'de hazırlanarak eklere koyulmuştur.

İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ		
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ		
MB 171 MAKİNE VE TAKIM TEZGÂHLARI LABORATUVARI ÇALIŞMA		
TALEP FORMU		
Adı ve Soyadı		
Bölümü		
Öğrenci No		
İletişim Bilgileri	Adres	
	Tel. Ev	
	GSM	
Çalışmak istediği	Tarih	
	Saatler	
Çalışmayı gerektiren dersin/Projenin	Adı	
	Yapılacak işlemler	
	Sorumlu Öğretim üyesi/görevlisi onayı	Yukarıda belirtilen gün ve saatlerde laboratuvarda çalışması uygundur./...../20... (İmza)
Kullanılacak Makineler		

MTTL çalışma talep formu devam.

Prof. Dr. Makine Mühendisliği Bölüm Başkanı Makine Laboratuvar Sorumlusu
Laboratuvarda yapılacak her türlü / çalışma / imalat / 3D baskı / için laboratuvar sorumlusu tarafından proje ve 3D datalar incelenecek uygun görülürse imalat için gerekli revizyonlar yapıldıktan sonra işleme alınacaktır.	
LABORATUVAR ÇALIŞMA TALİMATI	
1. Her türlü işlem öncesi çalışanın dikkatini toparlaması gerekir. Zira iş kazaları genelde dikkatsizlik veya dalgınlık sonucu olur. Çalışan daima uyanık ve tedbirli olmalı,	
2. Eğitim veya kullanım sorumlusundan izin alınmadıkça herhangi bir tezgâh çalıştırılmamalı,	
3. İş parçasının veya kalıbın emniyetli ve sıkı bağlanıp bağlanmadığı mutlaka kontrol edilmeli,	
4. Kaldırıp bağlanması güç kalıplar gerekli yardım alınmadıkça ferdi olarak kullanılmamalı,	
5. Bakım-onarımına alınmış tezgâhların koruyucu kapakları çalışma öncesi mutlaka yerlerine takılmalı,	
6. Çalışır durumdaki bir tezgâhın temizlik, bakım veya onarımı aynı anda yapılmamalı,	
7. Aynı tezgâhta birden fazla kişi çalışırken tezgâhın kontrolü bir kişi tarafından yapılmalı,	
8. Ara paydoslarında veya çalıştırılmaması gerektiği zamanlarda tezgâhlar çalıştırılmamalı,	
9. Elektrik şalteri kapalı durumda bile olsa tezgâh tamamıyla durmadıkça terk edilmemeli,	
10. Çalışır durumdaki tezgâh, el veya gövde ile durdurulmamalı,	
11. Kullanılan tezgâhın çevredekilere etkileri (korkuluk, kaynak paravanı vb.) gözetilmeli,	
12. Takımlar tezgâh üzerine rasgele bırakılmamalı ve malzemeler zamanında depoya kaldırılmalı,	
13. Her tezgâh yapılma amacına uygun şekilde ve emniyetli devirlerde kullanılmalı, çalışırken çevre emniyeti de gözetilmeli, gerektiğinde fiziki bariyerler kullanılmalı,	
14. Çalışma düzenine uymayan (dikkat çekici hareketler) davranışlarda bulunulmamalı, diğer çalışanlar rahatsız edilmemeli ve onların ilgisi dağıtılmamalıdır.	
15. Göz koruyucu, eldiven, güvenlik ayakkabıları, önlük gibi kişisel koruma ekipmanları kullanınız.	