

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  
**MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**2016-2017 AKADEMİK YILI GÜZ DÖNEMİ**

## **MM 409 MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ LABORATUVARI I**

### **DERS İÇERİĞİ**

Öğrencilere, makine mühendisliğinin statik, dinamik, mukavemet, malzeme, kontrol ve ölçme alanlarında deneyler yaptırılması. Verilecek temel makina mühendisliği konuları doğrultusunda, gruplar halinde öğrenciler deney düzeneğinin tasarımını, kurulmasını ve kalibrasyonunu gerçekleştirecek ve belirli sistem parametreleri için deneyler yapacaktır. Her deneysel çalışma için ayrıntılı rapor hazırlanacak ve sunulacaktır.

### **DEVAM MECBURİYETİ**

Deneylere katılım en az % 80 olup, yapılacak toplam 5 (Beş) deneyin **en az 4 (Dört)**'üne girmek zorunludur. Telifi deneyi yapılmayacaktır.

### **DERS BAŞARI NOTU**

- Her Deney Eşit Ağırlıktadır. **Yıl Sonu Ders Başarı Notu, Bu 5 (beş) Deney Notunun Ortalamasından Oluşmaktadır.** (Dört deneye girmiş olan öğrencinin dönem sonu notu yine beş deney üzerinden hesaplanacaktır.)

### **DERS KİTABI**

- J. P. Holman, Experimental Methods for Engineers, Seventh Edition, Mc-Graw Hill, 2001.

### **DİĞER KAYNAKLAR**

- Cobb, G.W., Introduction to design and analysis of experiments, Springer, 1998.
- Montgomery, D.C., Design and analysis of experiment, 4th ed., John Wiley and Sons, 1997.
- Beckwith T.G. et al., Mechanical measurements, Addison-Wesley, 1995.

### **DERS SORUMLULARI**

Doç.Dr. Sinan KILIÇARSLAN (NÖ.01)  
Y.Doç.Dr. Tuncay KARAÇAY (İÖ.01)

### **DENEY KOORDİNATÖRÜ**

Arş.Gör. Mehmet Akif AKDOĞAN

# DENEYLERDE UYGULANACAK ESAS VE KURALLAR

1. Toplam 5 (beş) adet deney vardır. Bu deneylerden, **en az 4 (dört)**'üne girmek zorunludur. Aksi takdirde öğrenci dersten başarısız sayılacaktır.
2. Deneylere katılmak için aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:
  - a. Laboratuvarlara yalnız deneyi yapan öğrenciler girecektir.
  - b. Deneye zamanında gelinmelidir. Geç gelenler deneye alınmayacaktır.
  - c. İlan edilen deney grubuyla ve ilan edilen gün ve saatte deneye girilecektir.
  - d. Her öğrenci deneye, ilgili deney föyü ile birlikte gelecektir. Deney föyü olmayan öğrenci deneye alınmayacaktır. Föyler, deney grupları ve deneylerle ilgili diğer bilgiler Bölüm internet sitesinin (<http://mf-mm.gazi.edu.tr/>) Duyurular kısmından indirilmeli ve deney föylerinin çıktısı önceden alınıp deneylere getirilmelidir.
  - e. Laboratuvarlarda bulunan fakat yapılan deneyle ilgisi olmayan diğer cihazlara dokunulmayacaktır.
  - f. Deney sırasında sorumlu araştırma görevlisi'nin uygulayacağı kurallara tam olarak uyulacaktır. Yukarıda belirtilen şartlara uyulmadığı takdirde öğrenci o deneyden başarısız sayılacaktır.
3. Tüm deneylerin öncesinde deneyin yapılışı ile ilgili **elle** yazılmış “**Ön Rapor**” hazırlanacaktır. Bu ön rapor deney başlamadan önce, deneyden sorumlu Araştırma Görevlisine teslim edilecektir. Ön raporu teslim etmeyen öğrenci deneye alınmayacaktır. Bu ön rapor, sırasıyla aşağıdaki konu başlıklarını içerecek şekilde olmalıdır.
  - Kapak
  - İçindekiler
  - Semboller
  - Özet
  - Giriş
  - Teori ve Veri Toplama
  - Kullanılan Cihazlar
  - Deneyin Yapılışı
4. Deney öncesi föylerin dikkatlice okunmuş ve tam olarak anlaşılmış olması gerekmektedir. Tüm deneylerin öncesinde sorumlu araştırma görevlisi, deneyle ilgili sorular sorabilecektir.
5. Öğrencilere deneyin yapılışı ana hatlarıyla (cihazların tanıtımı, ölçülecek değerler, dikkat edilecek hususlar vb.) anlatılacak ve deneyi öğrencilerin kendilerinin yapması istenilecektir.
6. Deney **Ana Raporları** şahsi olarak hazırlanacaktır ve deneyi yaptıran Araştırma Görevlisi'ne imza karşılığında ve en geç deneyin yapıldığı gün **saat 17:30'a** kadar teslim edilecektir. Zamanında teslim edilmeyen deney raporları değerlendirilmeyecektir. Bu ana rapor, sırasıyla aşağıdaki konu başlıklarını içerecek şekilde olmalıdır.
  - Ölçüm sonuçları ve istenen hesaplamalar
  - Tartışma ve sonuç
  - Tablolar
  - Şekiller
  - Deney cihazları
  - Sonuçlar
  - Referanslar
  - Ekler
7. Deneyler başlamadan önce yapılacak olan **Simulink** eğitimine tüm öğrencilerin katılması zorunludur.

# DENEYLERİN SORUMLULARI VE YAPILACAĞI LABORATUVARLAR

**EĞİTİM** : **SIMULINK EĞİTİMİ**  
**SORUMLU** : *Arş.Gör. B. Mahmut KOCAGİL* (Oda: Dekanlık Binası -1. Kat)  
**LABORATUVAR** : Bilgisayar Laboratuvarı (226)

**DENEY 1-A** : **MÜHENDİSLİKTE İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER**  
**DENEY 1-B** : **ATALET MOMENTİNİN BELİRLENMESİ**  
**SORUMLU** : *Arş.Gör. Emre YURTKURAN* (Oda: Metroloji ve Toz Metalurjisi Lab.)  
**LABORATUVAR** : Mekanizmalar ve Makine Dinamiği Laboratuvarı

**DENEY 2** : **KESME HIZININ YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**  
**SORUMLU** : *Arş.Gör. Mehmet Çağrı TÜZEMEN* (Oda: Otomatik Kontrol Laboratuvarı)  
**LABORATUVAR** : Takım Tezgahları Laboratuvarı

**DENEY 3** : **MALZEMELERDE ELASTİSİTE VE KAYMA ELASTİSİTE MODÜLLERİNİN EĞME VE BURULMA TESTLERİ İLE BELİRLENMESİ**  
**SORUMLU** : *Arş.Gör. Arif BALCI* (Oda: Metroloji ve Toz Metalurjisi Laboratuvarı)  
**LABORATUVAR** : Mekanik ve Mukavemet Laboratuvarı

**DENEY 4** : **HARMONİK KUVVETLE ZORLANMIŞ SÖNÜMSÜZ SİSTEMİN TİTREŞİMİ**  
**SORUMLU** : *Arş.Gör. Abdurrahim DAL* (Oda: Otomatik Kontrol Laboratuvarı)  
**LABORATUVAR** : Mekanizmalar ve Makine Dinamiği Laboratuvarı

**DENEY 5** : **SİSTEMLERİN DİNAMİK TEPKİLERİNİN BELİRLENMESİ**  
**SORUMLU** : *Arş.Gör. Ece YILDIRIM* (Oda: Otomatik Kontrol Laboratuvarı)  
**LABORATUVAR** : Mekanizmalar ve Makine Dinamiği Laboratuvarı

## DENEY KOORDİNATÖRÜ

Arş. Gör. Mehmet Akif AKDOĞAN (Oda No: 449)

## DERS SORUMLULARI

Doç.Dr. Sinan KILIÇARSLAN (NÖ.01)  
Y.Doç.Dr. Tuncay KARAÇAY (İÖ.01)

# DENEY GRUPLARI

## GRUP 1

121150056	ABDULHAMİT FURKAN KILIÇ
121150039	ABDULLAH ENES GEREDELİ
131155074	ABDULLAH TAHA ÖZEN
121150097	AHMET YARAR
131150050	AHMET SELİM ERGÜN
131150035	AKIN DAĞKOLU

## GRUP 4

131155013	BERKAY BEYAZGÜL
121150052	BİLGUTAY KARAMAN
131150020	BİRKAN AVCI
111150067	BUĞRA OĞUZHAN
131150102	BUKET YURDUSEVEN
131155049	BURAK GÜNGÖR

## GRUP 7

131150090	ELVAN ŞAHİN
131150070	EMRE KISIL
131150046	EMRE ERCAN
131150029	EMRE BOZDAĞ
131150001	EMRE ACAR
121150019	ENES ÇAKAR

## GRUP 10

121150012	GÖKHAN BERBER
121150086	GÖRKEM ŞAHİN
121150076	GÖRKEM CAN PALABIYIK
131155077	HAKAN ÖZTÜRKMEN
131150031	HALİL EMRE ÇAĞLAR
121150038	HÜSEYİN GERÇEKER

## GRUP 13

121155005	MERT AKTOP
121150099	MERVE YILDIZ
131150043	MUHAMMED EDİKLİ
131155002	MUHAMMED AKAY
121155030	MUHAMMED FURKAN ERHAN
131150080	MUHAMMET BURAK ÖZALP

## GRUP 16

121150014	OSMAN BOZER
131150069	ÖMER FARUK KIR
131150002	ÖMER FARUK ACAR
121155083	ÖZGÜR TAŞPINAR
131155067	ÖZGÜR ODABAŞI
131150039	ÖZLEM DEMİRTAŞOĞLU

## GRUP 19

121150088	UMUT ŞEREF
131150055	UMUT GÖVEZ
121155053	VAHAP SAMET KOÇ
131155045	VEYSEL GÜLYÜZ
101150096	VOLKAN YILDIRIM
121155014	YUNUS BAYRAK

## GRUP 22

121155054	BERK KOÇANAOĞULLARI
121155064	BERKSU ÖZBEY
121155082	BUĞRA ŞİMŞEK
131155010	BUĞRA BATAN
121155002	BURAK KAN AKBAŞ
131155075	CAN ÖZER
111155099	CANKAT PARILYILDIZ

## GRUP 2

131150071	AKİF KOÇAK
131155700	ALİ TANKUT CELAYİR
101155508	ALİHSAN YILMAZ
121150062	ALPARSLAN KOCAPINAR
131150053	ALPEREN EVCİMEN
121150084	ARDA SÜREN

## GRUP 5

121150029	BURAK DEMİRTAŞ
111150003	BURAK AKGÜMÜŞ
121150069	BUSE ÖZDEMİR
131150038	BÜŞRA DEMİREZ
121150017	BÜŞRA CANER
121155022	CEM ÇAKMAK

## GRUP 8

131155079	ENGİN BURAK SAMUR
131150065	EREN YAĞIZ KARACA
051150808	ERSİN BAŞPINAR
131150056	ESRA GÜLER
121150096	FATİH UZUN
121150035	FATİH ERDOĞAN

## GRUP 11

131150032	İDRİS EMRE ÇAM
131150042	İHSAN ATA DURGUN
121150013	İLKER BİLGİR
131150072	İLKER MERİÇ KOÇAK
131150033	İRFAN ÇELİK
131150101	İSMAİL YILMAZ

## GRUP 14

121150011	MURAT BAYRAK
121150024	MUSTAFA DALGIÇ
121155039	NECATİ GÜRPINAR
131155063	NERİMAN CEREN KÖKSOY
131150054	NUR GÖKCE
131150074	OĞULCAN KORKMAZ

## GRUP 17

121150004	SALTUK BUĞRA AKSU
121150067	SAMİCAN KURU
131150041	SELİM DİNCER
111150006	SELİN ALICI
121155071	SEMİH CAN SANCAR
131150012	SENA ALTAN

## GRUP 20

121150050	YUNUS EMRE KABAKCI
121150046	YUSUF GÜNDOĞDU
121150047	ZÜLEYHA HALICI
111155098	AHMET TURGUT YÜCEL
121155020	ALİ CANBAZ
121155073	ALİ BARIŞ SARAÇ
131150007	ARDA AKIN

## GRUP 23

071150032	COŞKUN ERDURAN
121155018	DOĞACAN BOZKURT
111155508	DOĞUKAN SAVUR
121155068	EBRU ÖZTÜRK
131155023	EFE ÇETİN
131155071	EMRE ÖZCAN
131155004	EMRE ALTINEL

## GRUP 3

121150063	ATAKAN KOÇ
121150075	AYŞE GÜL ÖZTÜRK
131150078	BARİŞ MUMCU
121150008	BARİŞ ALTUNTAŞ
131150025	BAŞARAN BEKİR BAŞPINAR
131150040	BERKAY DERELİ

## GRUP 6

101150093	ÇAĞLAR YILDIRIM
121150064	DOĞUHAN KONUK
131150018	DOĞUKAN ARSLAN
131155076	DORUK ÖZKAN
131155024	EGE ÇETİN
121150057	ELİF KILIÇ

## GRUP 9

121150068	FATMA NUR MANAV
121155055	FIRAT KOYUNCU
121155510	FIRAT ÇAĞLAR KOÇAK
131155083	FURKAN CAN ŞAFAK
121150098	GAMZE YILDIRIM
121150081	GİZEM SARIKAYA

## GRUP 12

121150095	KAAN TURUSKAN
131150047	KARDELEN ERCAN
091150012	KORAY BAL
121150060	MEHMET KIZILIŞIK
111155018	MEHMET CAN BOZ
121150036	MEHMET GENCAY GEDİK

## GRUP 15

121150054	OĞUZALP KAYNAK
121155066	ONUR ÖZDEMİR
131150021	ONUR AYTA
131150013	ONUR CAN ALTINTAŞ
121150074	ORHAN ÖZKAN
111150502	OSMAN ÇAKIR

## GRUP 18

131150066	SULTAN KILIÇ
121150028	SÜLEYMAN DEMİRKAPU
131150026	TARİK GÖKTUĞ BAYINDIR
121150090	UĞUR EMEK TAYDAŞ
131155053	UĞUR GÜVEN İYİDOĞAN
111150091	UĞUR TUNA YAY

## GRUP 21

131150073	ATAHAN KORKMAZ
101155083	ATILLA TIRAŞ
121155029	AYKUT EREN
121155011	BARKIN BARIN
101150020	BATUHAN CEREN
121155081	BERAT ŞENSOY
121155097	BERK YILDIZ

## GRUP 24

121150501	ERDEM BULUT
121155095	EREN YILDIRIM
131150034	ERKUT ALİ ÇOKAL
121155096	FATİH YILDIRIM
121155034	FERHAT GÜNER
121155047	FURKAN KARDAŞ
131155036	FURKAN EKE

GRUP 25	
121120049	GİZEM GÜLŞEN
121155088	GÖRKEM ÜNAL
121155001	GÖRKEM AĞÖREN
121155065	GÜRKAN ÖZCAN
131155103	GÜVEN HASRET YILMAZ
101155060	HASAN ALİ KIRKPINAR
121155080	HASAN ALPER ŞEN

GRUP 26	
131150084	HAZAL SEVCAN SARI
121155067	HÜSEYİN ÖZMEN
131155091	HÜSEYİN UMUT TOPAL
121155094	İBRAHİM YILANKAYA
121155059	İSMAİL BERK ODABAŞI
121155012	KADİR ALPER BAŞAR
131155055	KEMAL BORA KAMACI

GRUP 27	
121155045	KUBİLAY KARAKAYA
131155005	KUTLU ATAK
121155051	KÜBRA KAYAOĞLU
131155020	MEHMET ALİ ÇELEBİ
121155009	MELİH AYDOĞAN
131155061	MERTHAN KILIÇ
121155036	MURAT GÜNGÖR

GRUP 28	
121155006	MUSTAFA ALAGÖZ
131155054	MUSTAFA ÇAĞATAY KABAN
121155003	MUSTAFA HASAN AKSOY
131155031	NAGİHAN DEMİREL
121155050	NECDET BATUHAN KAYA
131155086	NUMAN TANCAN
121155086	OKAN TEMİZTÜRK

GRUP 29	
131150103	OKTAY ZİNCİRCİ
131155034	ÖZGÜR ECEVİTÇİ
131155022	RUKİYE MERVE ÇELİK
121155031	SELMAN CAN ERYILMAZ
121150507	SERCAN ÖZKAN
091155024	SERHAT BEYDOĞAN
121155079	SEZER ŞEKER

GRUP 30	
121155023	SINAN ÇALTI
121155015	ŞEVİN ECE BİNGÖL
101155035	UĞUR DURAK
111155020	UĞUR CAN
121155010	UĞUR CAN BAKACAK
101155055	UTKU ONUR KARALAR
101155052	YASİN KARACA

## DENEY GÜN VE SAAT ÇİZELGESİ

### Simulink Eğitimi:

**1-15 Nolu Gruplar :** 28.10.2016 Saat 10:30 (226)

**16-30 Nolu Gruplar :** 28.10.2016 Saat 11:30 (226)

#### DENEY 1. MÜHENDİSLİKTE İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER VE ATALET MOMENTİNİN BELİRLENMESİ

SAAT	04 KAS.	18 KAS.	25 KAS.	02 ARA.	09 ARA.	16 ARA.
10:30	G1	G2	G3	G4	G5	G6
11:00	G7	G8	G9	G10	G11	G12
11:30	G13	G14	G15	G16	G17	G18
13:30	G19	G20	G21	G22	G23	G24
14:00	G25	G26	G27	G28	G29	G30

#### DENEY 2. KESME HIZININ YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

SAAT	04 KAS.	18 KAS.	25 KAS.	02 ARA.	09 ARA.	16 ARA.
10:30	G2	G3	G4	G5	G6	G1
11:00	G8	G9	G10	G11	G12	G7
11:30	G14	G15	G16	G17	G18	G13
13:30	G20	G21	G22	G23	G24	G19
14:00	G26	G27	G28	G29	G30	G25

#### DENEY 3. MALZEMELERDE ELASTİSİTE VE KAYMA ELASTİSİTE MODÜLLERİNİN EĞME VE BURULMA TESTLERİ İLE BELİRLENMESİ

SAAT	04 KAS.	18 KAS.	25 KAS.	02 ARA.	09 ARA.	16 ARA.
10:30	G3	G4	G5	G6	G1	G2
11:00	G9	G10	G11	G12	G7	G8
11:30	G15	G16	G17	G18	G13	G14
13:30	G21	G22	G23	G24	G19	G20
14:00	G27	G28	G29	G30	G25	G26

#### DENEY 4. HARMONİK KUVVETLE ZORLANMIŞ SÖNÜMSÜZ SİSTEMİN TİTREŞİMİ

SAAT	04 KAS.	18 KAS.	25 KAS.	02 ARA.	09 ARA.	16 ARA.
10:30	G4	G5	G6	G1	G2	G3
11:00	G10	G11	G12	G7	G8	G9
11:30	G16	G17	G18	G13	G14	G15
13:30	G22	G23	G24	G19	G20	G21
14:00	G28	G29	G30	G25	G26	G27

#### DENEY 5. SİSTEMLERİN DİNAMİK TEPKİLERİNİN BELİRLENMESİ

SAAT	04 KAS.	18 KAS.	25 KAS.	02 ARA.	09 ARA.	16 ARA.
10:30	G5	G6	G1	G2	G3	G4
11:00	G11	G12	G7	G8	G9	G10
11:30	G17	G18	G13	G14	G15	G16
13:30	G23	G24	G19	G20	G21	G22
14:00	G29	G30	G25	G26	G27	G28

## DENEY RAPORU HAZIRLAMA KURALLARI

Deney raporları, teknik olan ve olmayan kişiler tarafından kolaylıkla takip edilebilecek standart bir formatta hazırlanmalıdır. Yazım esnasında aşağıdaki hususlara uyulması böyle bir format sağlamaya yeterli olacaktır:

- Rapor el yazısı ile hazırlanmalıdır.
- Kağıdın tek tarafı kullanılmalıdır.
- Sayfalar başlık sayfasından başlayarak numaralandırılmalıdır. Şekil, Tablo ve denklemler de kendi içlerinde ayrıca numaralandırılmalıdır.
- Raporun sunuş sırasına göre önrapor aşağıdaki gibi düzenlenmelidir:
  - Kapak sayfası
  - İçindekiler
  - Semboller
  - Özet
  - Giriş
  - Teori ve veri toplama işlemi
  - Cihazlar
  - Deneyin yapılışı
- Ana Rapor ise aşağıdaki gibi düzenlenmelidir:
  - Ölçüm sonuçları ve istenen hesaplamalar
  - Tartışma ve Sonuç
  - Tablolar
  - Şekiller (Deney cihazları, Sonuçlar)
  - Referanslar
  - Ek

**Not 1:** Tüm deneylerin öncesinde yukarıda belirtilen ilgili konu başlıklarını içeren, elle yazılmış bir **Ön Rapor** hazırlanacaktır. Bu ön rapor deney başlamadan önce, deneyden sorumlu Araştırma Görevlisine teslim edilecektir. Ön raporu teslim etmeyen öğrenci deneye alınmayacaktır.

**Not 2:** Yukarıda belirtilen ilgili konu başlıklarını içeren, elle yazılmış bir **Ana Rapor** deney sonrasında hazırlanacaktır. Bu rapor deneyi yaptıran Araştırma Görevlisi'ne imza karşılığında ve en geç deneyin yapıldığı gün saat **17:30'a** kadar teslim edilecektir. Zamanında teslim edilmeyen deney raporlarından öğrenci başarısız sayılacaktır.

**Not 3:** Ön Rapor ve Ana Rapor, deneyden sorumlu Araştırma Görevlisi tarafından birleştirilerek, **Deney Raporu** olarak değerlendirilecektir.

**Kapak Sayfası:** Kapak sayfasında deneyin adı, deneyin numarası, raporu hazırlayan öğrencinin adı ve öğrenci numarası, deneyin yapılış tarihi ile raporun sunuş tarihi, grup numarası ve grup üyelerinin tamamının adları ve numaraları, deney sorumlusunun adı ve deneyin yapıldığı kurumun adı yazılmalıdır. Kapak sayfası hazırlanırken son sayfadaki şekilde verilen formata tam olarak uyulmalıdır.

**İçindekiler:** Bu bölümde, raporun içeriği sayfa numaralarıyla başlıklar halinde belirtilmelidir.

**Semboller:** Raporda bulunan tüm semboller ve birimleri bu bölümde açıklanmalıdır. Semboller önce Latin (a,b,...,z) sonra Grek ( $\alpha$ ,  $\beta$ , ...) alfabelerine göre alfabetik sırada olmalıdır.

**Özet:** Çalışmanın önemli özelliklerinin kısa açıklaması 50-100 kelimeyle bu bölümde yapılır.

**Giriş:** Giriş, raporlanan çalışmanın çatısının belirtildiği kısımdır. O nedenle giriş kısmında aşırıya kaçmadan gereken bilgiler verilmelidir. Böylece okuyucu, konuyu hatırlamış veya konuya yakınlık kazanmış olacaktır. Ayrıca giriş bölümünde deneyin yapılış nedeni, nereye varılmak istendiği

belirtilmelidir. Son olarak giriş bölümünde deneyin özellikleri ve konuyu tamamlayıcı diğer bilgiler verilir. Giriş bölümüne hiçbir sonuç eklenmemelidir.

**Teori ve veri toplama işlemi:** Yapılan hesapların veya karşılaştırmaların teorik temeli bu bölümde verilir. Temel bağıntılardan ve yapılan kabullerden başlanarak son ifadelerin elde edilişi açıklanır. Denklemler görüldükleri sıraya göre numaralandırılmalıdır. Temel hesaplamalar için gerekli olandan daha fazla denklem ve denklem türetme işlemleri bu bölümde değil Ek'te verilmelidir.

**Cihazlar:** Deneyde kullanılan cihazların açıklamaları ve özellikleri bu bölümde verilir. Cihaz şekilleri raporun arkasında bulunan Şekiller başlıklı kısma eklenmelidir. Cihazların yalnızca şekillerini ekleyip “deneyde kullanılan cihazlar Şekil 2’de görülmektedir” gibi bir ifade yeterli değildir.

**Deneyin yapılışı:** Deneyin yapılışı detaylı ve açık olarak bu bölümde anlatılmalıdır. Anlatım sırasında cihaz şekillerine, numaraları belirtilerek atıf yapılabilir.

**Ölçüm sonuçları ve istenen hesaplamalar:** Ölçüm sonuçları tablo ve/veya grafik şeklinde sunulmalıdır. Sonuçlar genellikle iki kısımdır: Teorik bağıntılar deneye uygulandığında elde edilen sonuçlar ve deneyde elde edilen sonuçlar. Sonuçların hassasiyeti araştırılmalı mümkünse sapmaları, ortalama sapmaları, dağılım eğrileri tablolarda belirtilmelidir. Tablolar hazırlanırken her ölçüm için hesap yapmak yerine örnek olarak seçilen bir değer için yapılan hesaplamalar detaylı olarak açıklanmalı, diğer ölçüm değerleri için yapılan hesaplamaların yalnızca sonuçları verilmelidir.

**Tartışma ve sonuç:** Tartışma bölümünde, Giriş’te belirtilen amaçlara ne kadar ulaşıldığına dikkat edilmelidir. Amaçlara nasıl ulaşıldığı, ulaşılamadı ise hangi durumlarda ve neden ulaşılamadığı açıkça belirtilmelidir. Eğer amaç ile sonuç arasında çok açık fark varsa bunun nedenini ölçümün tabiatına ve kabullere yüklemekten önce gözden kaçan olası hatalar araştırılmalıdır. Bir cümle ile sonuç açıkça belirtilmelidir.

**Tablolar:** Tablo olarak sunulacak tüm değerler bu bölüme konacaktır. Her tabloya bir numara verilmeli ve isimlendirilmelidir.

**Şekiller:** Grafikler, fotoğraflar, cihazların şematik gösterimleri bu bölümde bulunur. Bütün şekillere numara ve isim verilmelidir. Aynı grafik üzerinde birden fazla çizim bulunacaksa herbir eğrinin hangi verilere karşılık geldiği yazılmalıdır.

**Referanslar:** Deney sırasında faydalanılan ve raporda belirtilen referanslar (kitap, makale, tez) aşağıdaki verilen formatta belirtilmelidir.

Kitaplar : Kitabın yazarı, başlığı, baskı no, yayıncı, yılı, kullanılan sayfalar.  
Makaleler : Makalenin yazarı, başlığı, yayınlandığı dergi, cilt no, sayı no, sayfa noları yıl.  
Tez : Tezin yazarı, başlığı, derecesi, üniversite, bölüm, yılı.

**Ek:** Ana raporda bulunması gereksiz olan ama konunun detayı için sunulmasında fayda görülen hususlar ekte verilir. Örneğin; özel denklemlerin elde edilişi ve denklemlerin çözüm şekilleri, teorinin detaylı olarak açıklanması gibi.

Örnek Kapak şekli aşağıda eklenmiştir:

MM 409 MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ LABORATUVARI DERSİ

DENEY NO: 1

# MÜHENDİSLİKTE İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER

HAZIRLAYAN

“ÖĞRENCİ NO”

“ÖĞRENCİ ADI SOYADI”

DENEY YAPILIŞ TARİHİ

“TARİH”

GRUP NO: ....

GRUP ÜYELERİ

“ÖĞRENCİ NO” “ÖĞRENCİ ADI SOYADI”

“ÖĞRENCİ NO” “ÖĞRENCİ ADI SOYADI”

“ÖĞRENCİ NO” “ÖĞRENCİ ADI SOYADI”

“ÖĞRENCİ NO” “ÖĞRENCİ ADI SOYADI”

“ÖĞRENCİ NO” “ÖĞRENCİ ADI SOYADI”

“ÖĞRENCİ NO” “ÖĞRENCİ ADI SOYADI”

DENEY SORUMLUSU

“DENEYİ YAPTIRAN ARAŞTIRMA GÖREVLİSİNİN ADI SOYADI”