

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

**2013-2014 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 6 (altı) deneyin **en az 5 (beş)**'ine girmek zorunludur.

## **DERS BAŞARI NOTU**

- Her Deney Eşit Ağırlıktadır. **Yıl Sonu Ders Başarı Notu, Bu 6 (altı) Deney Notunun Ortalamasından Oluşmaktadır.**

## **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**

Öğr. Gör. Dr. Yavuz ZÜMRÜT (İÖ.01)  
Öğr. Gör. Dr. Sinan KILIÇARSLAN (NÖ.01)

## **DENEY KOORDİNATÖRÜ**

Arş.Gör. Mehmet Akif AKDOĞAN

# DENEYLERDE UYGULANACAK ESAS VE KURALLAR

1. Toplam 6 (altı) adet deney vardır. Bu deneylerden, **en az 5 (beş)**'ine 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 sitesininin (<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 anlaşılmalı 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

# DENEYLERİN SORUMLULARI VE YAPILACAĞI LABORATUVARLAR

**DENEY 1-A** : MÜHENDİSLİKTE İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER  
**DENEY 1-B** : ATALET MOMENTİNİN BELİRLENMESİ  
**SORUMLU** : Arş.Gör. Emre YURTKURAN (Oda No: Takım Tezgahları Laboratuvarı)  
**LABORATUVAR** : Mekanizmalar ve Makine Dinamiği Laboratuvarı

**DENEY 2** : ANKASTRE KİRİŞLERDE GERİNİM ÖLÇÜMLERİ  
**SORUMLU** : Arş.Gör. Nazım BABACAN (Oda: Mekanik ve Mukavemet Laboratuvarı)  
**LABORATUVAR** : Mekanik ve Mukavemet Laboratuvarı

**DENEY 3** : KESME HIZININ YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ  
**SORUMLU** : Arş.Gör. Mehmet Çağrı TÜZEMEN (Oda: Otomatik Kontrol Laboratuvarı)  
**LABORATUVAR** : Takım Tezgahları Laboratuvarı

**DENEY 4** : 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 5** : HARMONİK KUVVETLE ZORLANMIŞ SÖNÜMSÜZ SİSTEMİN TİTREŞİMİ  
**SORUMLU** : Arş.Gör. Abdurrahim DAL (Oda No: Otomatik Kontrol Laboratuvarı)  
**LABORATUVAR** : Mekanizmalar ve Makine Dinamiği Laboratuvarı

**DENEY 6** : SİSTEMLERİN DİNAMİK TEPKİLERİNİN BELİRLENMESİ  
**SORUMLU** : Arş.Gör. Fettah KODALAK (Oda No: Otomatik Kontrol Laboratuvarı)  
**LABORATUVAR** : Mekanizmalar ve Makine Dinamiği Laboratuvarı

## DENEY KOORDİNATÖRÜ

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

## DERS SORUMLULARI

Öğr. Gör. Dr. Yavuz ZÜMRÜT (İÖ.01)  
Öğr. Gör. Dr. Sinan KILIÇARSLAN (NÖ.01)

# DENEY GRUPLARI

## GRUP 1

061150027	ÇAĞLAR DAYAN
071150074	ERDAL SAHİN
081150031	SEMİH ÇINAR
081150051	İLKER YAŞIN KORKMAZ
091150012	KORAY BAL
091150060	REMZİ ÖZCAN
091150080	AHMET ENES TUNÇEL

## GRUP 2

091150095	AZAT NURGELDIYEV
091155039	EMRE DİNÇER
091155091	KERİM ANIL YÜCEL
101150005	CEZMİ ARISOY
101150007	TARIK ARSLAN
101150018	GÖKÇE BÜLEN
101150021	HALİL CEYHAN

## GRUP 3

101150027	ERKİN ARDA DAGDAS
101150036	ALPER ESATOĞLU
101150045	ÖZLEM GÜVENDİ
101150046	UMUR ULAS HARMAN
101150053	ÖMER KAVSUT
101150059	KADİR KOYUNCI
101150062	YÜKSEL ÖZBAY

## GRUP 4

101150065	AHMET ÖZTÜRK
101150066	İLKER YAŞIN ÖZTÜRK
101150067	YİĞİT ÖZYURT
101150078	YUSUF TEKİN
101150081	UGUR TUNCEL
101150082	PAKİZE CANSU TUTAR
101150501	MURAT ACAR

## GRUP 5

101150503	RECEP ÇAĞLAYAN
101150505	EDA ERGÜR
101150530	CANBERK DEMİRKAN
101150540	EMRE ONUR ERYILMAZ
101150543	ÜLKÜ KAAN FERAH
101150545	ÖKKES ONUR GARİP
101150546	ONUR GÖNÜLAL

## GRUP 6

101155080	MERT CAN TASTAN
101155087	MERVE TÜRK
101155093	EGEMEN YILDIZ
101155098	HÜSEYİN ZEREN
111150001	AYSEGÜL AÇIKSÖZ
111150008	ARAS ALKIS
111150025	MELİH BİTİK

## GRUP 7

111150045	BURAK ERDEN
111150051	RİDVAN UĞUR İNAL
111150054	BERKAN KARAKAYA
111150055	ÖZGÜR KAYA
111150056	OSMAN KAYKUSUZ
111150057	AHMET KEÇECİ
111150071	EMRE ÖZDEN

## GRUP 8

111150072	BAHADIR ÖZİSİK
111150089	SERCAN YALÇIN
111150092	CAHİT BARTU YAZICI
111150094	OGUZ YILMAZ
111150097	AHMET YARKIN YÖRÜK
111150098	MEHMET YÜKSELECEK
111155002	SERTAÇ AKAN

## GRUP 9

111155012	HASAN AYDOĞAN
111155016	REMZİ BAYSAL
111155021	OGUZ CİHANER
111155024	MUSTAFA SELİM ÇELEK
111155040	ERDEM EVREN GÜNAYDIN
111155042	MELİS GÜNGÖR
111155052	ÖMER FARUK KARSLI

## GRUP 10

111155062	OSMAN FURKAN MURATOĞLU
111155079	AHMET BATUHAN SOFU
111155084	TAHA TAM
121155008	FATİH ANDIÇ
071150051	İSMET KOÇ
071155803	UGUR ALTUNTAŞ
081150063	FEYYAZ PEHLİVANLI

## GRUP 11

081150091	FATİH HÜSREV YILDIZ
081155093	BUGRA YÜCE
091150016	HÜSEYİN BEDEL
091150042	HAYRİ KAMAN
091150062	MERT ÖZGÜR
091150085	HALİT CAN VİDİNLİOĞLU
091150094	MIHAIL NAZAROV

## GRUP 12

091155001	MUHAMMET BAHADIR ACAR
091155024	SERHAT BEYDOĞAN
091155028	FATİH BUÇAN
091155056	AHMET KILIÇDOĞAN
101150006	HÜSEYİN EMRE ARSLAN
101150010	MUHAMMED FUAT AYDOS
101150013	KÜRSAT BAYRAK

## GRUP 13

101150015	GÜLAY BEZCİ
101150016	UMUT KORAY BIYIK
101150033	CANBERK ENİS
101150050	ORHAN NURİ KARACA
101150052	BURAK KARAKURT
101150077	BATUHAN TEKİN
101150083	TALAT TÜRK

## GRUP 14

101150085	SERTAÇ ÜNAL
101150101	CANSU CANER
101150502	FATİH AYDIN
101150507	MEHMET MORKOÇ
101155007	CAN ARSLAN
101155008	MURAT ARSLAN
101155011	KEMAL AYGÜN

## GRUP 15

101155012	HASAN BAL
101155016	MİTHAT BAYINDIR
101155017	ÇETİN BAYKARA
101155026	MEHMET ÇAL
101155032	DAVUT EMİR DİNÇEL
101155033	SİNEM DİSİOĞLU
101155034	CEREN CEYDA DOĞAN

## GRUP 16

101155038	TENSU ERGİN
101155042	BURAK FERAH
101155048	AHMET EMİN GÜRPINAR
101155049	ALİ RIZA GÜVERCİN
101155050	FARUK HASTAS
101155054	FARUK KARAKUS
101155058	GÖZDE KESKİN

## GRUP 17

101155062	ENES KURBETLİ
101155065	SAHİN ONGÜN
101155069	ONUR ÖZENER
101155077	HİLMİ SUNDU
101155081	MUHAMMET İBRAHİM TATLI
101155084	ERDEM TİREK
101155090	CİHAN YAŞIN

## GRUP 18

101155092	BETÜL YILDIZ
101155094	BELGİZAR BEGÜM YILMAZ
101155096	ORHAN YÜCE
101155066	MURAT ÜNVER
111150002	MEHMET FURKAN ADEM
111150004	DENİZ AKGÜN
111150007	HÜSEYİN ARMAGAN ALKAN

## GRUP 19

111150009	MELİSA ALTINTAS
111150010	VOLKAN ALTUNSOY
111150012	LATİF ARSLAN
111150013	YUSUF EMRE ARSLAN
111150016	EYYÜP AYDOS
111150017	FIRAT TAN AYTAÇ
111150018	ALİ SEÇKİN BALAT

## GRUP 20

111150021	YAŞIN BAYIR
111150023	OSMAN BEDİR
111150027	MURAT ÇAGATAY
111150029	GİZEM ÇAM
111150032	KUDRET ÇEVİK
111150035	KÜRSAT ÇOBAN
111150036	ELİF HAYAL DALER

## GRUP 21

111150039	BİLGE BÜSRA DOĞAN
111150041	VİLDAN NUR EKER
111150043	İSMAİL CAN ELLİALTIÖĞLU
111150044	CANSU SİBEL ERASLAN
111150047	İRFAN ANIL GÜLTEKİN
111150048	MELİHA KÜBRA GÜRE
111150050	İBRAHİM CİHAN GÜRSOY

**GRUP 22**

111150058	PELİN KESKİN
111150060	MERVE KILAVUZ
111150061	YASİN KINDİM
111150064	LÜTFÜ KEREM MURAT
111150066	ONUR BAHADIR ODABASI
111150068	SIDIKA ÖNDER
111150070	YÜSRA HATİCE ÖZÇİÇEKAL

**GRUP 23**

111150074	AHMET ALPEREN ÖZYAZGAN
111150075	ENES PEKER
111150077	MERT SAGIR
111150078	KAMRAN SAMET
111150084	BERNA TURGUT
111150086	SAMET USLU
111150088	BURAK ÜRÜN

**GRUP 24**

111150090	MUSTAFA HARUN YAMAÇ
111150093	CEYDA YILMAZ
111150096	ALİ CAN YİĞİT
111150100	ATAKAN SEÇEN
111155003	OSMAN AKSÖZ
111155004	DOĞUKAN AKTAY
111155006	KUTAY ALA

**GRUP 25**

111155007	ABDULGANİ ALSAÇ
111155009	VOLKAN KAAAN ARSLAN
111155010	ARDA ASLAN
111155014	ÖZGE BAKIRCI
111155015	İBRAHİM DORUKHAN BARDAKCI
111155019	ORKUN SAFA BUNSUZ
111155025	NUSRET YAGIZ ÇELİK

**GRUP 26**

111155026	ARDA SEÇKİN ÇELİKKOL
111155027	ANIL ÇİFTÇİ
111155030	OGUZHAN DERİN
111155031	ALİ DOĞAN
111155033	KIVILCIM SEBNEM ELİBÜYÜK
111155035	SERHAT ERDOĞAN
111155037	ÖMER EVRAN

**GRUP 27**

111155041	VAHİT KUTAY GÜNES
111155045	BERKE GÜRİSOY
111155046	ÖMER GÜVEN
111155047	AKIN KARABATAK
111155053	SEFA KAYIR
111155054	ALİ KAZANCI
111155056	FIRAT KIRDI

**GRUP 28**

111155058	TAHSİN BATUHAN KOKURCAN
111155059	MEHMET KURAN
111155060	UGUR KURUGÖL
111155063	BURAK MUTLU
111155066	RAHMAN ÖZCAN
111155067	BUGRA EMRE ÖZEN
111155070	AHMET KAAAN PINAR

**GRUP 29**

111155071	SALİH BUGRA POLAT
111155072	BARIS PULAT
111155076	SEVİLAY SEÇGİN
111155077	SÜKRÜ SERTESER
111155078	KORHAN SEZER
111155080	ÖVÜNÇ ÖZGÜN SÜNGÜ
111155083	HASAN SİMAY

**GRUP 30**

111155088	RESAT TÜRE
111155089	AHMET TÜRKER
111155090	FURKAN TÜRÜN
111155093	ENES YILDIRIM
111155095	SERİF AHMET YILDIZ
111155097	BEKİR CAN YÖNDEM
111155507	MEHMET OGUZ ÖZTÜRK

## DENEY GÜN VE SAAT ÇİZELGESİ

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

SAAT	17 EKİ.	24 EKİ.	31 EKİ.	07 KAS.	14 KAS.	21 KAS.
10:30	G1	G2	G3	G10	G11	G12
11:00	G7	G8	G9	G4	G5	G6
11:30	G13	G14	G21	G22	G29	G30
13:30	G19	G20	G27	G28	G17	G18
14:00	G25	G26	G15	G16	G23	G24

**DENEY 2. ANKASTRE KİRİŞLERDE GERİNİM ÖLÇÜMLERİ**

SAAT	17 EKİ.	24 EKİ.	31 EKİ.	07 KAS.	14 KAS.	21 KAS.
10:30	G2	G3	G4	G11	G12	G7
11:00	G8	G9	G10	G5	G6	G1
11:30	G14	G15	G22	G23	G30	G19
13:30	G20	G21	G28	G29	G18	G25
14:00	G26	G27	G16	G17	G24	G13

**DENEY 3. KESME HIZININ YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

SAAT	17 EKİ.	24 EKİ.	31 EKİ.	07 KAS.	14 KAS.	21 KAS.
10:30	G3	G4	G5	G12	G7	G8
11:00	G9	G10	G11	G6	G1	G2
11:30	G15	G16	G23	G24	G19	G20
13:30	G21	G22	G29	G30	G25	G26
14:00	G27	G28	G17	G18	G13	G14

**DENEY 4. MALZEMELERDE ELASTİSİTE VE KAYMA ELASTİSİTE MODÜLLERİNİN EĞME VE BURULMA TESTLERİ İLE BELİRLENMESİ**

SAAT	17 EKİ.	24 EKİ.	31 EKİ.	07 KAS.	14 KAS.	21 KAS.
10:30	G4	G5	G6	G7	G8	G9
11:00	G10	G11	G12	G1	G2	G3
11:30	G16	G17	G24	G25	G20	G27
13:30	G22	G23	G30	G13	G26	G15
14:00	G28	G29	G18	G19	G14	G21

**DENEY 5. HARMONİK KUVVETLE ZORLANMIŞ SÖNÜMSÜZ SİSTEMİN TİTREŞİMİ**

SAAT	17 EKİ.	24 EKİ.	31 EKİ.	07 KAS.	14 KAS.	21 KAS.
10:30	G5	G6	G1	G8	G9	G10
11:00	G11	G12	G7	G2	G3	G4
11:30	G17	G18	G25	G26	G27	G28
13:30	G23	G24	G13	G14	G15	G16
14:00	G29	G30	G19	G20	G21	G22

**DENEY 6. SİSTEMLERİN DİNAMİK TEPKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

SAAT	17 EKİ.	24 EKİ.	31 EKİ.	07 KAS.	14 KAS.	21 KAS.
10:30	G6	G1	G2	G9	G10	G11
11:00	G12	G7	G8	G3	G4	G5
11:30	G18	G13	G26	G21	G28	G29
13:30	G24	G19	G14	G27	G16	G17
14:00	G30	G25	G20	G15	G22	G23

## 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”