

BÖLÜM 1 Veri Tanımı ve Sınıflandırılması 1

VERİ TANIMI VE JEOFİZİK ÇALIŞMALARDA UYGULANAN İŞLEMLER	1
VERİLERİN SINIFLANDIRILMASI	2
Verilerin Ölçüm Biçimine Göre Sınıflandırılması	2
Sürekli Veri	2
Sayısal Veri 4	
Verilerin Oluş Biçimine Göre Sınıflandırılması	6
Tanımsal Verilerin Sınıflandırılması 7	
Periyodik Veriler	7
Periyodik Olmayan Veriler	20
ALIŞTIRMALAR 24	
UYGULAMALAR	31
TERİMLER LİSTESİ 38	

BÖLÜM 2 Özel Fonksiyonlar 39

İŞARET FONKSİYONU	39
BİRİM BASAMAK FONKSİYONU	41
DİKDÖRTGEN FONKSİYONU	48
ÜÇGEN FONKSİYONLARI	53
Sol-yönlü Üçgen Fonksiyonu	53
Sağ-yönlü Üçgen Fonksiyonu	54
İkizkenar Üçgen Fonksiyonu	55
sinc FONKSİYONU	56
BİRİM İMPULS FONKSİYONU	57
TARAK FONKSİYONU	64
ALIŞTIRMALAR	66
TERİMLER LİSTESİ	67

BÖLÜM 3 Fourier Dizileri 68

TANIM	68
DIRICHLET KOŞULLARI	71
TEK VE ÇİFT FONKSİYONLARIN FOURİER DİZİSİNE AÇILIMI	71
ÖRNEKLER	72
EULER BAĞINTISI	87
KARMAŞIK FONKSİYONLAR	88
FOURİER DİZİLERİNİN KARMAŞIK YAZILIMI 89	
NEGATİF FREKANS KAVRAMI	90
ÇİFT YÖNLÜ GÖSTERİM	91
SİNÜSOİDAL FONKSİYONLARIN FOURİER DİZİSİNE AÇILIMI	93
Kosinüs Fonksiyonunun Fourier Dizisine Açılımı	93
Sinüs Fonksiyonunun Fourier Dizisine Açılımı 96	
ALIŞTIRMALAR	100
FOURİER DİZİSİ KATSAYILARINI VEREN BAĞINTILAR 107	
TERİMLER LİSTESİ	110

BÖLÜM 4 Fourier Dönüşümü 111

TANIM	111
FOURİER DÖNÜŞÜMÜ İÇİN ÖRNEKLER	114
Bir Sabitinin Fourier Dönüşümü	121
Birim İmpuls Fonksiyonunun Fourier Dönüşümü 121	
Kaymış Birim İmpuls Fonksiyonunun Fourier Dönüşümü 122	
Dikdörtgen Fonksiyonunun Fourier Dönüşümü 124	
Üstel Fonksiyon ile Birim Basamak Fonksiyonunun Çarpımının Fourier Dönüşümü	
Üstel Fonksiyon ile Negatif Birim Basamak Fonksiyonunun Fourier Dönüşümü	128
Gaussian Fonksiyonunun Fourier Dönüşümü	129
FOURİER DÖNÜŞÜMÜNÜN ÖZELLİKLERİ	131
Doğrusallık Özelliği	131

Zaman Tersleme Özelliği	133	
Simetri Özelliği	133	
Zaman Ölçekleme Özelliği	134	
Frekans Ölçekleme Özelliği	137	
Zaman Öteleme Özelliği	137	
Frekans Öteleme Özelliği		138
Türev Alma Özelliği		138
BAZI FONKSİYONLARIN FOURIER DÖNÜŞÜMLERİ		141
sinc Fonksiyonunun Fourier Dönüşümü		141
Tanjant Hiperbolik Fonksiyonunun Fourier Dönüşümü	142	
İşaret Fonksiyonunun Fourier Dönüşümü	142	
Birim Basamak Fonksiyonunun Fourier Dönüşümü	142	
Üçgen Fonksiyonlarının Fourier Dönüşümü	143	
TARAK FONKSİYONUNUN FOURIER DÖNÜŞÜMÜ		146
FOURIER DÖNÜŞÜMÜNÜN AÇIK YAZILIŞI		149
ZAMAN VE FREKANS FONKSİYONLARININ İLİŞKİLERİ		150
ALİŞTİRMALAR		152
TERİMLER LİSTESİ		156
BÖLÜM 5 Evrişim ve İlişki Kuramları	157	
EVRIŞİM KURAMI		157
iki Pozitif Birim Basamak Fonksiyonunun Evrişimi		157
İki Dikdörtgen Fonksiyonun Evrişimi	159	
Pozitif Birim Basamak Fonksiyonu ile Üstel bir Fonksiyonun Evrişimi	162	
iki Üstel Fonksiyonun Evrişimi	163	
Dikdörtgen Fonksiyonu ile Birim Basamak Fonksiyonunun Evrişimi		167
Dikdörtgen Fonksiyonu ile Üstel bir Fonksiyonun Evrişimi		167
Bir Fonksiyonun Birim İmpuls ile Evrişimi	171	
Kaymış Birim İmpuls Fonksiyonu ile bir Fonksiyonunun Evrişimi	171	
Tarak Fonksiyonu ile Evrişim	172	
Evrişimin Frekans Bölgesindeki Karşılığı		173
Çarpmanın Frekans Bölgesindeki Karşılığı	173	
Evrişimin Özellikleri	173	
Bir Fonksiyonun Türevi	176	
Bir Fonksiyonun İntegrali	177	
İLİŞKİ KURAMI		178
Pozitif Birim Basamak Fonksiyonu ile Negatif birim Basamak Fonksiyonunun İlişkisi		179
Bir Dikdörtgen Fonksiyonunun Özilişkisi		179
Birim Basamak Fonksiyonu ile Üstel Fonksiyonun ilişkisi		
İki Üstel Fonksiyonun İlişkisi	181	
Dikdörtgen Fonksiyonu ile Pozitif Birim Basamak Fonksiyonun ilişkisi	183	
Dikdörtgen Fonksiyonu ile Üstel bir Fonksiyonunun ilişkisi	185	
İlişkinin Frekans Bölgesinde Karşılığı	187	
Evrişim ve ilişki integralleri Arasındaki Bağlantı	189	
PARSEVAL TEOREMİ		189
ALİŞTİRMALAR		
TERİMLER LİSTESİ		203
BÖLÜM 6 Laplace Dönüşümü	204	
LAPLACE DÖNÜŞÜMÜNÜN TANIMI		
LAPLACE DÖNÜŞÜMÜNÜN ÖZELLİKLERİ		205
Doğrusallık Özelliği		
Zaman Ölçekleme		205
Zaman Öteleme		205
Üstel Fonksiyon ile Çarpım		205
Türev Özelliği		206
Değişken ile Çarpma		206

İki Fonksiyonun Evrişiminin Laplace Dönüşümü	207
BAZI FONKSİYONLARIN LAPLACE DÖNÜŞÜMÜ	208
LAPLACE DÖNÜŞÜMÜ UYGULAMALARI	211
LAPLACE DÖNÜŞÜMÜ İLE DİFERANSİYEL DENKLEM ÇÖZÜMLERİ TERİMLER LİSTESİ	214
BÖLÜM 7 Sayısal Evrişim, İlişki ve Fourier Dönüşümü	221
ÖRNEKLEME KURAMI VE ÖRNEKLEME ARALIĞININ SEÇİMİ	221
Sayıllaştırma	221
Sürekli Verinin Yeniden Kurulması	230
Örnekleme ile İlgili Uygulamalar	238
Program 1SAMP1	249
Program 1SAMP2	251
SAYISAL EVRİŞİM	255
Sayısal Evrişim Bağıntısı	255
Sayısal Evrişimin Uygulanışı	256
Sayısal Evrişim için Bilgisayar Programları ve Örnekler	259
SAYISAL İLİŞKİ	273
Sayısal İlişki Bağıntısı	
Sayısal İlişkinin Uygulanışı	274
AYRIK FOURİER DÖNÜŞÜMÜ	280
Zaman-sınırlı Verilerin Ayrık Fourier Dönüşümü	280
Periyodik Verilerin Ayrık Fourier Dönüşümü	288
Frekans Örnekleme Aralığı ve Enerji Sızması	293
TÖRPÜLEME VE PENCERE FONKSİYONLARI	295
AYRIK FOURİER DÖNÜŞÜMÜ İÇİN ÖRNEKLER	302
STANDART AYRIK FOURİER DÖNÜŞÜMÜ BAĞINTILARI	
HIZLI FOURİER DÖNÜŞÜMÜ	309
AYRIK TERS FOURİER DÖNÜŞÜMÜ	313
BİLGİSAYAR YAZILIMLARI VE UYGULAMALAR	313
Ayrık ve Hızlı Fourier Dönüşümü Uygulama Örnekleri	313
Program Listeleri	318
Program 4DFT.PRO	318
Program 4DFT.BAS	322
Program 5FFT.PRO	329
Program 5FFT.FOR	332
TERİMLER LİSTESİ	334
BÖLÜM 8 Doğrusal Süzgeç Kuramı	335
DOĞRUSAL SÜZGEÇİN TANIMI	335
sine Yanıt	336
2. Fourier Dönüşümü ile sine Yanıtın Saptanması	338
Sayıllaştırılmış Giriş ve Çıkış Verileri ile sine Yanıtın Saptanması	342
SAYISAL İŞLEMLER İÇİN SÜZGEÇ UYGULAMA ÖRNEKLERİ	342
Birinci Türev Süzgeci	342
İkinci Türev Süzgeci	344
Çıkışın, Giriş ve Türevinin Toplamına Eşit Olduğu Süzgeçler	346
Girişin, Çıkış ve Türevinin Toplamına Eşit Olduğu Süzgeçler	348
Çıkışın, Giriş ve Girişin Ötelenmişinin Toplamına Eşit Olduğu Süzgeçler	352
Girişin, Çıkış ve Çıkışın Ötelenmişinin Toplamına Eşit Olduğu Süzgeçler	355
sinsh YANIT	355
SÜZGEÇLERİN YATAY KAYMASININ SAPTANMASI	361
SÜZGEÇLERİN KURULMASI VE DENENMESİ	364
BİLGİSAYAR YAZILIMLARI VE UYGULAMALAR	367
Süzgeç Düzenleme için Bilgisayar Programları	367
Program Listeleri	372
TERİMLER LİSTESİ	377

BÖLÜM 9 Frekans Seçici İdeal Süzgeçler	378	
İDEAL SÜZGEÇLERİN TANIMI		378
ALÇAK-GEÇİŞLİ İDEAL SÜZGEÇ	379	
BANT-GEÇİŞLİ İDEAL SÜZGEÇ		383
YÜKSEK-GEÇİŞLİ İDEAL SÜZGEÇ		387
BANT-DURDURUCU İDEAL SÜZGEÇ		391
SÜZGELERE KAZANÇ UYGULANMASI		395
BİLGİSAYAR YAZILIMLARI VE UYGULAMALAR		395
İdeal Süzgeç Düzenleme için Bilgisayar Programları		395
İdeal Süzgeç Programının Listesi	396	
TERİMLER LİSTESİ		405
BÖLÜM 10 Pencere Fonksiyonları ile Frekans Seçici Süzgeç Düzenlenmesi	406	
ALÇAK-GEÇİŞLİ TANJANT HİPERBOLİK SÜZGEÇLER		406
BANT-GEÇİŞLİ TANJANT HİPERBOLİK SÜZGEÇLER	411	
YÜKSEK-GEÇİŞLİ TANJANT HİPERBOLİK SÜZGEÇLER	415	
BANT-DURDURUCU TANJANT HİPERBOLİK SÜZGEÇLER		417
ORMSBY SÜZGECİ		420
BUTTERWORTH SÜZGECİ	423	
CHEBYSHEV SÜZGECİ	424	
ÇENTİK SÜZGEÇ		425
FREKANS BÖLGESİNDE SÜZGEÇLEME		
BİLGİSAYAR YAZILIMLARI VE UYGULAMALAR	433	
Zaman Bölgesinde Frekans Seçici Süzgeç Düzenleme için 8ZMSUZ.PRO adlı Bilgisayar Programı		
Frekans Bölgesinde Süzgeç Düzenleme için 9FRSUZ.PRO adlı Bilgisayar Programı		
TERİMLER LİSTESİ		447
BÖLÜM 11 Zaman-frekans Ayrışımı	448	
KISA SÜRELİ FOURİER DÖNÜŞÜMÜ		448
DALGACIK DÖNÜŞÜMÜ		448
STOCKWELL DÖNÜŞÜMÜ	451	
STOCKWELL DÖNÜŞÜMÜNE İÇİN UYGULAMA ÖRNEKLERİ	461	
TERİMLER LİSTESİ		467
BÖLÜM 12 İki-değişkenli Veriler	468	
İKİ-BOYUTLU VERİLERİN FOURİER DÖNÜŞÜMÜ		468
İKİ-BOYUTLU VERİLERİN EVRİŞİMİ		468
İKİ-BOYUTLU VERİLERİN SÜZGEÇLENMESİ	468	
EK 1 Sayısal Türev ve İntegral	469	
E1. 1. TÜREVİN TANIMI		469
E1. 2. SONLU-FARKLAR TEOREMİ		470
E1.3. SAYISAL SÜZGEÇLEME İLE TÜREV HESAPLANMASI		471
E1.4. SAYISAL İNTEGRAL	473	
EK 2 Bağıntılar ve Dönüşümler	475	
E2.1. TRİGONOMETRİK EŞİTLİKLER VE EULER BAĞINTILARI		475
E2.2. SİNÜZOİDAL TANIMLARI		476
E2.3. ÖZEL FONKSİYONLAR VE BAZI TANIMLAR		477
E2.4. ÖZEL FONKSİYONLARIN ÖZELLİKLERİ		478
E2.5. BİRİM İMPULSUN ÖZELLİKLERİ		478
E2.6. FOURİER DÖNÜŞÜMÜNÜN ÖZELLİKLERİ		479
E2.7. BAZI FONKSİYONLARIN FOURİER DÖNÜŞÜMÜ		480
E2.8. LAPLACE DÖNÜŞÜMÜNÜN ÖZELLİKLERİ		481
E2.9. BAZI FONKSİYONLARIN LAPLACE DÖNÜŞÜMÜ	482	

EK 3 Uygulama Yazılımları 483

E3.1. BİR-BOYUTLU VERİLER İÇİN UYGULAMA YAZILIMLARI

484

E3.2. İKİ-BOYUTLU VERİLER İÇİN UYGULAMA YAZILIMLARI 484

Değınilen Kaynaklar

485

Önerilen Kaynaklar

486