

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Robust Parameter Design For Multi-Response Processes / Robust Parameter Design For Multi-Response Processes	
Ders Kodu / Course Code	9101055412020	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Second Cycle / Second Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Dersi alan öğrencilere çok yanıtlı süreçlerde dayanaklı parametre tasarımı ve optimizasyon tekniklerini kullanma becerilerinin kazandırılması amaçlanmaktadır.	The aim of this course is to provide the students with the ability to use Robust Parameter Design and optimization methods in the current literature for multi-response processes.
İçeriği / Content	<ol style="list-style-type: none"> Çok yanıtlı sistemler hakkında bilgi sahibi olmak. Çok yanıtlı sistemlerde dayanaklı parametre tasarımının uygulanabilir olduğu problemi belirleyebilmek. Çok yanıtlı sistemlerde yanıt yüzey modellerini oluşturabilmek. Süreç-dışı kalite geliştirme kapsamında çok yanıtlı yüzey problemlerinin optimizasyon ve analizini yapabilmek. 	<ol style="list-style-type: none"> To have knowledge about multi-response processes. To be able to identify the problem where robust parameter design for multi-response processes is applicable. To be able to create response surface models for multi-response processes. To be able to make optimization and analysis for multi-response processes problems within the scope of off-line quality.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

<p>Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Ames, A.E., Mattucci, N., Macdonald, S., Szonyi, G., and Hawkins, D. M. (1997). Quality loss functions for optimization across multiple response surfaces. <i>Journal of Quality Technology</i>, 29(3):339-346. 2.Antony, J. (2000). Multi-response optimization in industrial experiments using Taguchi's quality loss function and principal component analysis. <i>Quality and Reliability Engineering International</i>, 16(1):3-8. 3.Chiao, C., and Hamada, M. (2001). Analyzing experiments with correlated multiple responses. <i>Journal of Quality Technology</i>, 33(4):451-465. 4.Derringer, G., and Suich R. (1980). Simultaneous optimization of several response variables. <i>Journal of Quality Technology</i>, 12(4):214-219. 5.Drain, D.C., and Gough, A.M. (1996). Applications of the upside-down normal loss function. <i>IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing</i>, 9(1):143-145. 6.Du, X. (2012). Robust design optimization with bivariate quality characteristics. <i>Structural and Multidisciplinary Optimization</i>, 46:187-199. 7.Kim, K.J., and Lin, D.K.J. (2006). Optimization of multiple responses considering both location and dispersion effects. <i>European Journal of Operational Research</i>, 169(1):133-145. 8.Köksoy, O. (2005). Dual response optimization: The desirability approach. <i>International Journal of Industrial Engineering:Theory, Applications and Practice</i>, 12(4):335-342. 9.Köksoy, O. (2006). Multiresponse robust design: Mean square error (MSE) criterion. <i>Applied Mathematics and Computation</i> 175(2): 1716-1729. 10.Paiva, A.P., Paiva, E.J., Ferreira, J.R., Balestrassi, P.P, and Costa, S.C. (2009). A multivariate mean square error optimization of AISI 52100 hardened steel turning. <i>The International Journal of Advanced Manufacturing Technology</i>, 43(7-8):631-643. 11.Salmasnia, A., Kazemzadeh, R.B., and Niaki, S.T.A. (2012). An approach to optimize correlated multiple responses using principal component analysis and desirability function. <i>The International Journal of Advanced Manufacturing Technology</i>, 62(5-8):835-846. 12.Su, C., and Tong, L. (1997). Multi-response robust design by principal component analysis. <i>Total Quality Management</i>, 8(6): 409-416. 13.Vining, G. (1998). A compromise approach to multiresponse optimization. <i>Journal of Quality Technology</i>, 30(4): 309-313. 14.Wu, F. (2004). Optimization of correlated multiple quality characteristics using desirability function. <i>Quality Engineering</i>, 17(1):119-126. 15.Wu, F.C., and Chyu C.C. (2004). Optimization of correlated multiple quality characteristics robust design using principal component analysis. <i>Journal of Manufacturing Systems</i>, 23(2):134-143. 16.Zeybek, M., and Köksoy, O. (2016). Optimization of correlated multi-response quality engineering by the upside-down normal loss function. <i>Engineering Optimization</i>, 48(8):1419-1431. 17.Köksoy, O., and Zeybek, M., (2019). An efficient loss function approach to optimize correlated multi-responses. <i>International Journal of Industrial Engineering</i>, 26(2), 221-235. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Ames, A.E., Mattucci, N., Macdonald, S., Szonyi, G., and Hawkins, D. M. (1997). Quality loss functions for optimization across multiple response surfaces. <i>Journal of Quality Technology</i>, 29(3):339-346. 2.Antony, J. (2000). Multi-response optimization in industrial experiments using Taguchi's quality loss function and principal component analysis. <i>Quality and Reliability Engineering International</i>, 16(1):3-8. 3.Chiao, C., and Hamada, M. (2001). Analyzing experiments with correlated multiple responses. <i>Journal of Quality Technology</i>, 33(4):451-465. 4.Derringer, G., and Suich R. (1980). Simultaneous optimization of several response variables. <i>Journal of Quality Technology</i>, 12(4):214-219. 5.Drain, D.C., and Gough, A.M. (1996). Applications of the upside-down normal loss function. <i>IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing</i>, 9(1):143-145. 6.Du, X. (2012). Robust design optimization with bivariate quality characteristics. <i>Structural and Multidisciplinary Optimization</i>, 46:187-199. 7.Kim, K.J., and Lin, D.K.J. (2006). Optimization of multiple responses considering both location and dispersion effects. <i>European Journal of Operational Research</i>, 169(1):133-145. 8.Köksoy, O. (2005). Dual response optimization: The desirability approach. <i>International Journal of Industrial Engineering:Theory, Applications and Practice</i>, 12(4):335-342. 9.Köksoy, O. (2006). Multiresponse robust design: Mean square error (MSE) criterion. <i>Applied Mathematics and Computation</i> 175(2): 1716-1729. 10.Paiva, A.P., Paiva, E.J., Ferreira, J.R., Balestrassi, P.P, and Costa, S.C. (2009). A multivariate mean square error optimization of AISI 52100 hardened steel turning. <i>The International Journal of Advanced Manufacturing Technology</i>, 43(7-8):631-643. 11.Salmasnia, A., Kazemzadeh, R.B., and Niaki, S.T.A. (2012). An approach to optimize correlated multiple responses using principal component analysis and desirability function. <i>The International Journal of Advanced Manufacturing Technology</i>, 62(5-8):835-846. 12.Su, C., and Tong, L. (1997). Multi-response robust design by principal component analysis. <i>Total Quality Management</i>, 8(6): 409-416. 13.Vining, G. (1998). A compromise approach to multiresponse optimization. <i>Journal of Quality Technology</i>, 30(4): 309-313. 14.Wu, F. (2004). Optimization of correlated multiple quality characteristics using desirability function. <i>Quality Engineering</i>, 17(1):119-126. 15.Wu, F.C., and Chyu C.C. (2004). Optimization of correlated multiple quality characteristics robust design using principal component analysis. <i>Journal of Manufacturing Systems</i>, 23(2):134-143. 16.Zeybek, M., and Köksoy, O. (2016). Optimization of correlated multi-response quality engineering by the upside-down normal loss function. <i>Engineering Optimization</i>, 48(8):1419-1431. 17.Köksoy, O., and Zeybek, M., (2019). An efficient loss function approach to optimize correlated multi-responses. <i>International Journal of Industrial Engineering</i>, 26(2), 221-235.
<p>Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)</p>	<p>Dr. Öğr. Üyesi Melis Zeybek</p>	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Çok yanıtli sistemler hakkında bilgi sahibi olmak.	To have knowledge about multi-response processes
2	. Çok yanıtli sistemlerde dayanikli parametre tasariminin uygulanabilir olduğu problemi belirleyebilmek.	To be able to identify the problem where robust parameter design for multi-response processes is applicable.
3	Çok yanıtli sistemlerde yanıt yüzey modellerini oluşturunabilmek.	To be able to create response surface models for multi-response processes.
4	Süreç-dışı kalite geliştirme kapsamında çok yanıtli yüzey problemlerinin optimizasyon ve analizini yapabilmek.	To be able to make optimization and analysis for multi-response processes problems within the scope of off-line quality.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Süreç-dışı kalite geliştirme				
	Off-line quality control				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dayanımlı parametre tasarımı				
	Robust parameter design				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arzu edilebilirlik Fonksiyonları				
	Desirability functions				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Principal Component analizi				
	Principal Component Analysis				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çok yanıtli sistemlerde dayanımlı parametre tasarımı: Ortalama, varyans ve korelasyon katsayısının modellenmesi				
	Robust parameter design for multi-response processes: Modeling response means, variances, and correlation coefficient				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Çok yanıtli sistemlerde dayanikli parametre tasarımı: Arzu edilebilirlik fonksiyonları ile süreç optimizasyonu				
	Robust parameter design for multi-response processes: Process optimization under desirability functions				
7	Çok yanıtli sistemlerde dayanikli parametre tasarımı: Principal component analizi ile optimizasyonu				
	Robust parameter design for multi-response processes: Process optimization under Principal component analysis				
8	Çok yanıtli sistemlerde dayanikli parametre tasarımı: Arzu edilebilirlik fonksiyonları ve Principal component analizinin birlikte kullanıldığı süreç optimizasyonu				
	Robust parameter design for multi-response processes: Process optimization using both desirability functions and Principal component analysis				
9	Çok yanıtli sistemlerde dayanikli parametre tasarımı: Arzu edilebilirlik fonksiyonları ve Principal component analizinin birlikte kullanıldığı süreç optimizasyonu				
	Robust parameter design for multi-response processes: Process optimization using both desirability functions and Principal component analysis				
10	Çok yanıtli sistemlerde dayanikli parametre tasarımı: MSE ile süreç optimizasyonu				
	Robust parameter design for multi-response processes: Process optimization using MSE Criterion				
11	Çok yanıtli sistemlerde dayanikli parametre tasarımı: Kayıp fonksiyonlarının kullanıldığı süreç optimizasyonu				
	Robust parameter design for multi-response processes: Process optimization using loss functions				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Çok yanıtli ters çevrilmiş normal kayıp fonksiyonu				
	Multi-variate Up-side Down Normal Loss Function				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Antogonizm ve sinerji kavramları				
	Antogonizm ve sinerji concepts				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çok yanıtli sistemlerde dayanıklı parametre tasarımı: Çok yanıtli ters çevrilmiş normal kayıp fonksiyonunun kullanıldığı süreç optimizasyonu				
	Robust parameter design for multi-response processes: Process optimization using Multi-variate Up-side Down Normal Loss Function				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Makale Kritik Etme / Criticising Paper	16	3.00	48.00
Okuma / Reading	16	5.00	80.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	4	12.00	48.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	3.00	3.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	4	12.00	48.00
Toplam / Total:	42	38.00	230.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 230.00/30.00 = 7.67 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 230.00 / 30.00 = 7.67 ~

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes						
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7
1.Çok yanıtli sistemler hakkında bilgi sahibi olmak. / To have knowledge about multi-response processes		3		3			
2. Çok yanıtli sistemlerde dayanıklı parametre tasarımının uygulanabilir olduğu problemi belirleyebilmek. / To be able to identify the problem where robust parameter design for multi-response processes is applicable.							4
3.Çok yanıtli sistemlerde yanıt yüzey modellerini oluşturabilmek. / To be able to create response surface models for multi-response processes.	3						5
4.Süreç-dışı kalite geliştirme kapsamında çok yanıtli yüzey problemlerinin optimizasyon ve analizini yapabilmek. / To be able to make optimization and analysis for multi-response processes problems within the scope of off-line quality.	4		4		4	4	5

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high