

ÖZET

BETONARME KİRİŞLERİN GENETİK PROGRAMLAMA İLE TASARIMI

KUTANOĞLU, Havva
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Hakan ERDEM

Temmuz 2018, 81 sayfa

Bu çalışmada, tek ve çift donatılı betonarme kirişlerin donatı alanını tahmin edebilmek için gen ifadeli programlama (GEP) tekniğinde modeller geliştirilmiştir. Geliştirilen bu modellerde, tek donatılı kirişler için girdi parametresi olarak kiriş genişliği (b_w), kiriş hesap yüksekliği (d), donatının hesap akma dayanımı (f_{yd}), betonun hesap basınç dayanımı (f_{cd}) ve hesap momenti (M_d) kullanılırken, çift donatılı kirişlerde ise bunlara ek olarak dengeli donatı oranı (ρ_b) da ilave edilmiştir. Program çıktı parametresi olarak her iki kiriş türü için donatı alanı (A_s) kullanılmıştır. Bu girdi ve çıktı parametrelerine göre hem tek donatılı betonarme kirişler için hem de çift donatılı betonarme kirişler için üçer model önerilmiştir. Önerilen bu modellerde kullanılan toplam 160 veri literatürde verilen formüllerden türetilmiştir. Modellerde kullanılmak için bu verilerin 80 tanesi eğitim, 40 tanesi test ve 40 tanesi doğrulama kümelerine ayrılmıştır. Önerilen modellerde, kromozom ve baş sayıları sabit alınırken, gen sayıları üç, dört ve beş olarak belirlenmiştir. Modellerden elde edilen A_s değerler ile literatürdeki formüllerden elde edilen A_s değerleri, bazı istatistiksel parametre değerleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Modellerdeki eğitim test ve doğrulama kümelerinin sonuçları, tek ve çift donatılı betonarme kirişlerin donatı alanını tahmin etmede GEP tekniğinin kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: GEP, betonarme kiriş, boyuna donatı alanı, uygunluk fonksiyonu.

SUMMARY

DESIGN OF REINFORCED CONCRETE BEAMS WITH GENETIC PROGRAMMING

KUTANOĞLU, Havva

Niğde Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Civil Engineering

Supervisor : Prof. Dr. Hakan ERDEM

July 2018, 81 pages

In this study, GEP technique has been developed to predict the area of the reinforcement in single and double concrete beams. In the sets of the model for single concrete beams, beam width, effective depth, design yield strength of steel, design concrete strength and design moment are entered as input variables. However, the balanced reinforcement ratio is added to above features for double concrete beams. The area of reinforcement is also used as output variables for single and double reinforcements. Three different models for both single and double concrete beam reinforcement have been suggested by using the above input and output parameters. The total of 160 data were obtained from the formulas available in the literature. Among these data, 80 sets were chosen as a training set for GEP modelling, 40 sets were used as testing and 40 sets were used as verification. In the suggested models, while chromosome and main numbers are determined as constant numbers, gen numbers are determined as 3, 4 and 5. Some statistics parameter were compared with the as values which was predicted from the models and formulas available in the literature. The results have shown that the reinforcement area in single and double concrete beams can be predicted by using GEP technique.

Keywords: GEP, reinforced concrete beam, longitudinal reinforcement, fitness function.