Родился в 1937 году в селеМокра (Молдова). Учился по классу виолончели в музыкальном училище в Кишинёве, педагог –П.И. Бачинин (Пабло Джованни Баччини, итальянец по происхождению). Окончил консерваторию в Кишинёве – по классу виолончели(1960 г.) и по классу теории и композиции( 1965 г.), также курс симфонического дирижирования.

Работал в оркестрерадио (1957-1962),начал активно сочинять музыку. В 1967 году впервые написал музыку для фильма - «Нужен привратник» на студии «Молдова-филм». Работал со студиями «Мосфильм», имени «Довженко», «Беларусь-фильм», «Молдова-филм», «Экран», а также с зарубежными студиями в Бухаресте, Мюнхене, Белграде, Ташкенте и многими другими. Написал музыку более чем к 200 фильмов.Особенно выделяется его музыка к остросюжетным и романтическим картинам.

Автор музыки к мультфильмам: "Мария, Мирабела" (1-я премия в номинации мультипликационного кино на Международном конкурсе, Джиффон, Италия), «Валентин и Валентина», «Благословите женщину», «Одиноким предоставляется общежитие» (23.2 млн. зрителей), «Чёрная вуаль», «Мерседес уходит от погони» и др. Особенно плодотворной была работа с режиссёром Эмилем Лотяну – фильмы: «Лаутары» (13.8 млн. зрителей), «Табор уходит в небо» (64,9 млн. зрителей, более 30 международных наград), «Анна Павлова», «Мой ласковый и нежный зверь» (26 млн зрителей), вальс из которого приобрёл всемирную известность, стал культовым. Он исполнялся на открытии и закрытии Олимпиады «Москва-1980», Олимпиады «Сочи-2014», его часто используют на различных торжествах, спортивных состязаниях и т.д.

Автор балетов «Luceafărul» (Звёздные мечты принцессы), «Венансия» (Гримасы карнавала), «Королева Марго», оперы «Диалоги любви», более 100 инструментальных и хоровых сочинений, 6 квартетов, музыки к 13 спектаклям и  радиопостановкам, более чем к 200-м фильмам, сотен песен и романсов, более 70 вальсов, произведений для различных музыкальных инструментов, мюзиклов, музыки для детей и др. Песня «Мой белый город» стала официальным гимном столицы Молдовы Кишинёва. Песня «Мне приснился шум дождя» написана благодаря космонавту В. Севастьянову, стала любимой песней космонавтов.

Большое место в творчестве занимает поэзия румынского классика Михая Эминеску и его музы поэтессы Вероники Микле. На стихи этих поэтов написано более 50 произведений.

Обладает легко узнаваемым стилем, хотя пишет музыку в различных национальных манерах – румынской, русской, цыганской, латиноамериканской, китайской, восточной, и др. Его музыку отличает мелодичность, эмоциональность, экспрессивность, выразительность. Особое предпочтение придаёт он звучанию струнных инструментов, полифонические возможности которых использует в полной мере. Его музыка уходит корнями в народный мелос на основе хорошей классической выучки.

На протяжении всей творческой деятельности ведёт активную концертную деятельность.Он провёл сотни концертов в Советском Союзе, России, Молдове, Румынии, Чехии; творческие вечера в Париже, Монреале, Вене, Нью-Йорке, Лиссабоне, а также в Польше, Болгарии,  Китае, Никарагуа, Кубе, Таиланде, Сербии, Швейцарии, Аргентине, Канаде. Его концерты всегда собирали огромные аудитории в крупнейших залах Москвы, Ленинграда, Кишинёва, Киева, Бухареста и др.

Народный артист СССР, Действительный член Академии наук Молдовы, Российской Академии Кинематографических науки и искусств, Европейской Академии наук и искусств (Зальцбург), награждён Государственной премией СССР, а также Орденом Республики Молдовы,  орденом «За заслуги перед Отечеством» (Россия), «Орденом Республики» (Молдова), орденом «Steaua României» (Золотая звезда Румынии в степени Командора), орденом «Данакер» (Кыргызстан), орденом «Pentru serviciul credincios» в степени Офицера (Румыния), дважды лауреат премии «Овация», также множеством советских, молдавских, российских и других наград за выдающиеся заслуги в музыке, кинематографе, за благотворительную деятельность. Два вальса Евгения Доги вошли в топ 200 лучших классических произведений всех времён по версии historyrundown.com.

Также активно ведёт общественную деятельность, участвуя в различных фестивалях и просветительских проектах, проводит лекции для студентов, работает с детьми и ветеранами. В Кишинёве создал Фонд «Доминанта», музыкальный салон «Eugen Doga»,в задачи которых входит популяризация музыки, сплочение творческой интеллигенции, деловых людей, политиков, а также любителей музыки, живописи, поэзии.

О нём написаны книги, сняты документальные фильмы, среди которых «Еуджен Дога» режиссёра Эмиля Лотяну и «Eugen Doga» режиссёра Луминицы Думбрэвяну, множество телепередач. 2007 и 2017 годы был провозглашены в Молдове Годом Евгения Доги. Он почётный гражданин Кишинёва, городов Крайова и Думбрэвень в Румынии, его именем названа музыкальная школа, в которой композитор начинал учиться музыке, пешеходная улица в Кишинёве, малая планета №10504 с орбитой между Сатурном и Марсом.