Dopo gli studi al Conservatorio di Pescara, nel 1986 ha vinto il Concorso "Adriano Belli" del Teatro Lirico Sperimentale di Spoleto prendendo parte agli allestimenti delle Nozze di Figaro con la regia di Gigi Proietti e del Mercato di Malmantile di Cimarosa. Si è poi perfezionato con Ettore Campogalliani e con Claudio Desderi, da cui mutua una particolare attenzione all’aspetto interpretativo e scenico, dote sempre apprezzata nella sua carriera.

Artista duttile, è apprezzato interprete del repertorio barocco oltre che di quello belcantistico del primo Ottocento, comprendente opere di Cavalli, Händel, Monteverdi, Cimarosa, Rossini, Donizetti, Bellini, Mozart, Weber, Bizet e Gounod. Molto apprezzato anche per le sue qualità di attore, Umberto Chiummo si è esibito nei principali teatri e festival in Italia e all'estero collaborando con importanti direttori quali Roberto Abbado, Ivor Bolton, Bruno Campanella, Myung-Whun Chung, Alan Curtis, William Christie, Ottavio Dantone, Gianluigi Gelmetti, Vladimir Jurowski, Sir Charles Mackerras, Zubin Mehta, Riccardo Muti, Daniel Oren, Wolfgang Sawallich, Alberto Zedda.

Nelle passate stagioni ha cantato Rodelinda (Garibaldo), Il barbiere di Siviglia (Basilio), Lucia di Lammermoor (Raimondo) alla Bayerische Staatsoper; Don Giovanni (ruolo titolo) alla Frankfurt Oper e al Théâtre Royal de La Monnaie di Bruxelles; Lucia di Lammermoor all'Opernhaus di Zurigo e a Tel Aviv; I Capuleti e i Montecchi alla Lyric Opera di Chicago; Il matrimonio segreto (Il Conte Robinson) alla Staatsoper di Berlino; La bohème (Colline) all'Opéra di Montpellier; Il viaggio a Reims a la Coruña; Il turco in Italia all'Opera di Marsiglia; Rodelinda all’Opera di San Francisco e Bunka Kaikan di Tokyo; Le nozze di Figaro (Conte) a Berna e all'Opera di Roma, (Figaro) a Stuttgard, Glyndebourne e, come Bartolo, al Teatro alla Scala, Maggio musicale fiorentino e alla Fenice di Venezia; Ariodante (Re di Scozia) al Liceu di Barcellona e Staatsoper di Monaco; Escamillo in Carmen al Teatro Pergolesi di Jesi e Treviso; Mustafà nell'Italiana in Algeri al Teatro Comunale di Bologna e al Teatro Comunale di Ferrara; La Cenerentola (Alidoro e Magnifico) al Festival di Glyndebourne; Der Freischütz (Kilian) al Maggio Musicale Fiorentino; Linda di Chamounix (Prefetto) al Teatro alla Scala; Roméo et Juliette all'Opéra Comique di Parigi; Ricciardo e Zoraide (Ircano) al Rossini Opera Festival; Tancredi (Orbazzano) al Teatro Real di Madrid. Ricordiamo inoltre: La Calisto (Giove) al Covent Garden di Londra e alla Bayerische Staatsoper di Monaco; Ercole amante alla Nederlandse Opera di Amsterdam; Oedipus rex (Créon) con la Württembergische Philharmonie; Il ritorno di Ulisse in patria (Antinoo) al Teatro Real di Madrid e a Parigi con Les Arts Florissants e William Christie; La Cenerentola (Alidoro) e Il barbiere di Siviglia (Don Basilio) alla Kungliga Operan di Stoccolma; Agrippina (Claudio) al Festival MiTo di Milano, al Theater an der Wien e al Teatro Real di Madrid con Il Complesso Barocco sotto la direzione di Alan Curtis e al teatro di Anversa; Giulio Cesare (Achilla) al fianco di Cecilia Bartoli con Les Arts Florissants e William Christie alla Salle Pleyel di Parigi; La Cenerentola (Alidoro) a Zurigo, Toronto e Houston; Don Giovanni (Leporello) a Pisa, Torino e Messina; Così fan tutte a Berlino; Deidamia (Lycomede) alla Nederlandse Opera di Amsterdam; La donna del lago (Douglas) a Mosca; La Cenerentola (Don Magnifico) a Strasburgo, Ferrara e Treviso.

Ha interpretato il Requiem di Mozart a Roma (S. Cecilia) e Napoli (S. Carlo); Messa in Do maggiore a Salisburgo e Firenze; Petite messe solennelle di Rossini a Firenze; Messiah di Händel a Salisburgo; Die Schöpfung di Haydn a Belfast.

Incisioni e video sono edite da Telarc, Bmg, Opus Arte, Dinamic, Farao, Bongiovanni. Ha inoltre realizzato registrazioni per Ricordi e per la RAI.

Negli ultimi anni è stato docente di canto presso vari Conservatori e ha tenuto masterclass sul repertorio mozartiano per il Cantiere internazionale d’arte di Montepulciano e per il Britten-Pears Young Artist Program di Aldebourgh.