Tratarea economiei din punct de vedere mathematic incepe in secolul 19. Analiza economica realizata in perioada incipienta se cheama mai tarziu economie clasica. Subiectele erau discutate si tratate dintr-o perspectiva algebrica, alte domenii ale matematici fiind ignorate. Astazi, teoria sistemelor dinamice a devenit o unealta esentiala in analiza economiei, in special datorita evolutiei computerelor. Citirea si intelegerea literaturii economice este dificila pentru cineva care nu stapaneste notiunile de baza si rezultatele moderne din teoria sistemelor dinamice.

Multe modele din economie ce depind de dimensiunea temporala implica relatia dintre rata de schimbare a variabilei si valoarea sa la un anumit timp. De exemplu, un model a dinamicii pretului presupune ca rata de schimbare a pretului este proportional cu diferenta dintre cererea si oferta la acel pret si un model pentru cresterea economiei din macroeconomie presupune ca rata de schimba a stocului de capital reprezinta o fractie constanta a valorii productiei. Cand timpul e modelat discret (ia valorile 1,2,3,…), relatii ca acestea pot fi modelate sub forma ecuatiilor cu diferente. Cand timpul este modelat ca o variabila continua, ele vor fi reprezentate utilizand ecuatiile diferentiale.

Lucrarea de fata isi propune a prezenta cateva rezultate din teoria sistemelor dinamice discrete si continue si justificarea importantei lor in lumea reala prin descrierea unor modele din economie precum: cerere si oferta (microeconomie), modelul Keynesian si IS-LM (macroeconomie).

Scopul lucrarii este de a introduce cititorul in teoria ecuatiilor diferentiale si teoria ecuatiilor cu diferente, prin prezentarea catorva rezultate cu impact in domeniul teoriei sistemelor dinamice discrete si continue, cat si prezentarea unor exemple, atat teoretice cat si practice (aplicate in economie) pentru o mai buna intelegere a notiunilor.

Primul capitol prezinta cateva clase de ecuatii diferentiale, indispensabile in intelegerea modelelor economice: ecuatii cu variabile separabile, ecuatii liniare de ordinal 1 si sisteme liniare de ecuatii diferentiale. In cadrul sectiunii sistemelor de ecuatii diferentiale liniare se introduc notiuni si rezultate din teoria analizei matriceale, rezultate cu privire la existent si unicitatea unei solutii, reprezentari ale solutiilor cat si prezentarea cazului sistemelor de ecuatii diferentiale liniare cu coeficienti constanti. Dupa care sunt prezentate sistemele dinamice, fiind introdusa notiunea de sistem dynamic, notiunea de punct fix, multimiile limita si atractorii, sistemele dinamice in spatiul real, portrete fazice si reprezentari ale traiectoriilor descrise de sisteme dinamice de ecuatii diferentiale generate cu ajutorul software-ului Maple. Capitolul se incheie prin prezentarea modelului IS-LM utilizand ecuatii diferentiale.

Cel de-al doilea capitol prezinta ecuatiile cu diferente de ordinal intai. Aici este introdusa notiunea generala, cat si cazuri particulare a formei generale a unei ecuatii cu diferente. Mai tarziu, sunt prezentate cateva sisteme dinamice generate de ecuatii cu diferente, cat si dinamici generate de ecuatii cu diferente, criterii de stabilitate si diagrama Cobweb. La partea de exemple sunt introduse 2 modele matematice ce utilizeaza ecuatii cu diferente, care sunt: deprecierea si un model de cerere si oferta.

Contributia proprie la realizarea lucrarii consta in: selectarea si structurarea materialului biographic, prezentarea mai amanuntita a unor demonstratii, selectarea si rezolvarea exemplelor prezente la fiecare sfarsit de sectiune sau final de capitol.