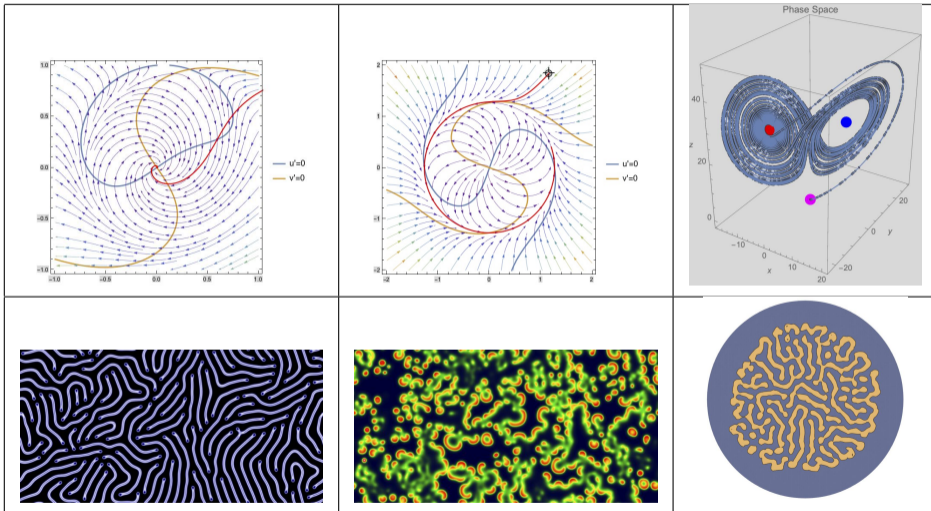
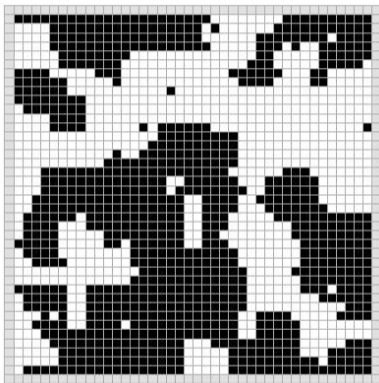


- Il I modulo di FM510 tratta due temi connessi tra loro:
 - Sistemi dinamici (ODE);
 - Morfogenesi alla Turing tramite sistemi reazione-diffusione (PDE).
- L'attività didattica è focalizzata sulle interazioni tra matematica teorica e matematica sperimentale, e si basa sui tre punti seguenti:
 - Studio dei modelli teorici e analisi qualitativa;
 - Implementazione dei modelli al calcolatore;
 - Esperimenti numerici e analisi quantitativa.
- Il programma prevede:
 - Sistemi dinamici, campi vettoriali, flusso e traiettoria;
 - Nozione di Biforcazione, biforcazioni di Hopf, Caos;
 - Modelli di VanDerPol, FitzHugh-Nagumo per i segnali neuronali;
 - Modello di Lorenz e caos;
 - Morfogenesi di Turing, modello di Gray Scott.



- Meccanica statistica:
 - Modello di Ising e di gas su reticolo, transizione di fase, metastabilità
 - Modello di Curie-Weiss
 - Random Cluster Model e modello di Potts
- Probabilità:
 - Catene di Markov, misura stazionaria, teorema di convergenza, reversibilità
 - Markov Chain Monte Carlo, Gibbs sampler e algoritmo Metropolis
 - Convergenza e tempo di mixing
 - Algoritmo di Propp-Wilson, simulazione perfetta e “sandwiching”
- Esempi di applicazione:
 - Diffusione di un' epidemia o una opinione (contact process, diffusione di innovazioni in rete)
 - Campionamento, esempio mescolamento “Top In At Random”, cut-off
 - Problemi di ottimizzazione (es. massima clique)
 - Altri modelli: q-coloring, modello hard-core, random walk su iper-cubo



$$\beta = 0.7$$



$$\beta = 0.2$$