

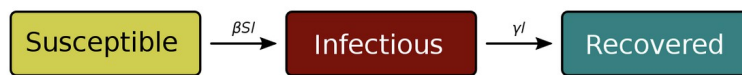
## Scheda 4

### L'infezione Covid-19 si diffonde, da un punto di vista matematico, in maniera simile ad una comune influenza invernale?

Per studiare la diffusione di una malattia infettiva gli epidemiologi utilizzano sia dei metodi statistici e probabilistici, sia dei metodi matematici di tipo analitico. Il modello più semplice si chiama "Modello S.I.R." ed è stato ideato circa cento anni fa:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Compartmental\\_models\\_in\\_epidemiology](https://en.wikipedia.org/wiki/Compartmental_models_in_epidemiology)

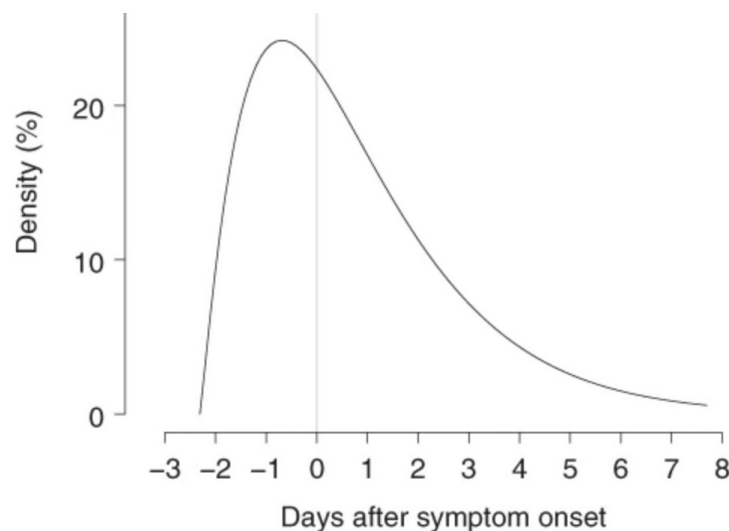
Possiamo schematizzarlo come una sequenza di tre "stati", detti anche "compartimenti":



Recenti studi apparsi sulla rivista Nature a metà aprile 2020

He, X., Lau, E. H., Wu, P., Deng, X., Wang, J., Hao, X., ... & Mo, X. (2020). Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nature Medicine*, 1-4.  
<https://www.nature.com/articles/s41591-020-0869-5>

mostrano, come in questo grafico, che i sintomi della malattia possono comparire, tipicamente, dopo alcuni giorni che l'individuo è effettivamente contagioso e trasmette, inconsapevolmente, il virus ai suscettibili:



Da un punto di vista matematico, l'andamento di questa curva è:

- è crescente? È decrescente?
- possiede punti di massimo? Di minimo?

- possiede punti di flesso?
- e' concava? Convessa?
- ha degli asintoti?

Ecco dunque una valida motivazione per modificare il modello SIR di diffusione della infezione introducendo un nuovo compartimento **E**, relativo alla esposizione al rischio di contagio (Exposed), il modello SEIR - e la sua variante SEIRS che ammette la possibilita' di ammalarsi nuovamente della medesima infezione, ritornando ad essere Suscettibili dopo un periodo di Rimozione:

