



DOTTORATO DI RICERCA INTERATENEO
“GESTIONE SOSTENIBILE DEL TERRITORIO”

Ciclo XXXVII

Dottorando:	Gianluigi De Tommasi
Anno di corso:	Primo
Anno accademico:	2021_2022

Titolo del Progetto di ricerca	Modelli di sostenibilità per i processi produttivi farmaceutici di nuova generazione
Docenti tutor:	Prof. Giacomo Scarascia Mugnozza Prof. Michele Dassisti

Oggetto della presente proposta è la ricerca di nuove soluzioni per la sostenibilità - intesa quale massimizzazione del beneficio sociale, ambientale ed economico - dei processi di produzione di nuova generazione dell'industria farmaceutica che recentemente hanno rappresentato un *asset* strategico territoriale di primaria importanza.

Nel lavoro di ricerca verranno utilizzati modelli innovativi basati su una visione sistemica che si avvarranno di approcci ibridi di analisi *Life Cycle Assessment* (LCA) ed exergo-economica che intendono superare i limiti degli approcci attualmente impiegati mediante una differente ed innovativa combinazione delle tecniche e dei parametri ad esse correlati. Questi approcci, inizialmente proposti per la riduzione del consumo di risorse energetiche, possono oggi generalizzarsi estendendo i classici principi della termodinamica al fine di caratterizzare le opportunità di miglioramento dei processi, nella ricerca di una tecnologia ottima in senso assoluto in relazione al contesto socio-economico di riferimento. Obiettivo della presente proposta è lo sviluppo di criteri di modellazione innovativi in grado di rappresentare la tecnologia di produzione dei farmaci, basandosi su di un duplice approccio: *top-down*, attraverso una approfondita ricerca teorica e deduttiva; *bottom-up* di tipo sperimentale, utilizzando a tal fine un caso industriale reale come *test bench*. Il progetto si articolerà nelle seguenti fasi.

Analisi dello Stato dell'Arte (mappatura dei sistemi di modellazione delle tecnologie, dell'analisi exergo-economica e dei metodi di sostenibilità; analisi di benchmark delle metodologie esistenti per la ottimizzazione della sostenibilità dell'industria farmaceutica; teoria dei sistemi complessi).

Sviluppo del modello (modellazione dei processi tecnologici dell'industria farmaceutica; *co-design* con enti di ricerca internazionali qualificati: a tal fine verrà avviata una co-tutela di tesi con una università estera).

Applicazione e validazione del modello (implementazione e *testing* del modello per la ottimizzazione delle performance di sostenibilità; validazione del modello con riferimento ad un caso aziendale di riferimento per il territorio).

Bibliografia essenziale

Bakshi B. R., Gutowski T. G. and. Sekulic D. P., Thermodynamics and the Destruction of Resources. Cambridge University Press, 2011.

Dincer I. and Rosen M. A., Exergy: Energy, Environment and Sustainable Development. Newnes, 2012.

Dassisti M., Siragusa N., Semeraro C., Exergetic model as a guideline for implementing the smart-factory paradigm in small medium enterprises: The Brovedani case, *Procedia CIRP* 67, 534–539, 2018.