

INDICE

CAP I	INTRODUZIONE	
§1	Concetti generali	1
§2	Esempi	3
CAP II	PRIMI ELEMENTI DEL CALCOLO DELLE VARIAZIONI	
§1	Funzionali unidimensionali	7
§2	Variazione di un funzionale	7
§3	Equazione di Eulero di un funzionale	12
§4	Metodi diretti	16
§5	Semicontinuità di un funzionale ed esistenza del minimo	18
§6	Osservazioni sul Teorema di Tonelli	26
CAP III	RISOLUZIONE DI ALCUNI PROBLEMI CLASSICI	29
CAP IV	IL QUADRO ASTRATTO	
§1	Introduzione	39
§2	Convessità e semicontinuità	40
§3	Esistenza del minimo in spazi di Sobolev	49
CAP V	RILASSAMENTO	
§1	Fenomeno di Lavrentiev	51
§2	Insieme singolare	53
§3	Funzionale rilassato	58
CAP VI	CALCOLO DELLE VARIAZIONI PER INTEGRALI MULTIPLI IN CLASSE DI LIPSCHITZ	
§1	Minimizzazione in classe di Lipschitz	65
§2	Esempio di Bernstein	74
§3	Tecnica delle barriere	77
§4	Estensioni e limiti della tecnica di Radò	84

CAP VII CALCOLO DELLE VARIAZIONI PER INTEGRALI MULTIPLI IN CLASSE DI SOBOLEV

§1	Teorema di Weierstrass in spazi topologici	91
§2	Funzioni convesse	96
§3	Approssimazione di funzioni convesse	102
§4	Teoremi di semicontinuità	110
§5	Integrando di segno variabile	115
§6	Semicontinuità ed esistenza di minimi di integrali multipli del C.d.V	117

APPENDICE

§1	Spazi di Banach	121
§2	Spazi di Sobolev	125
§3	Disuguaglianze	128
§4	Alcuni teoremi della teoria dell'integrazione secondo Lebesgue	128

LETTURE CONSIGLIATE

1. G.Buttazzo, *Semicontinuity, relaxation and integral representations in the calculus of variations*, Research notes in Mathematics series, vol. 207, Pitman, Harlow, Essex, UK, 1989.
2. G.Buttazzo, M.Giaquinta, S.Hildebrand, *One dimensional variational problems*, Oxford lecture series in Mathematics and its applications, vol. 15, Oxford, UK, 1998.
3. I.M.Guelfand, S.V.Fomin, *Calculus of variations*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1963.
4. L.Tonelli, *Fondamenti di calcolo delle variazioni I, II*, Zanichelli, Bologna, 1921, 1923.