

Modul: Calculation Methods for Feynman Diagrams (PHY....)

Studiengang: Physik (M.Sc., B.Sc.)

Turnus: SoSe nach Bedarf	Dauer: Blockkurs	Studienabschnitt: 4. Studienjahr (M.Sc) 1./2. Sem (M.Sc)	Credits 2	Aufwand 60 h [besondere Schwere]
--------------------------------	---------------------	--	--------------	---

1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Vorlesung	V	2	18 h Block
2	Lehrveranstaltungs-sprache: English				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Feynman parameterization, D-dimensional integrals: Parameterization of Feynman integrals, momentum integrals in D-dimensional space time; associated calculation methods.</p> <p>The one-loop integrals: The representation of Feynman integrals through scalar N-point functions and their mathematical structure.</p> <p>Integration-by-parts reduction: Reduction of Feynman integrals to master-integrals using Gauss' theorem.</p> <p>Hypergeometric integration, Mellin-Barnes integrals: Solutions of Feynman integrals/ master integrals using hypergeometric functions and their generalizations; analytic solutions through Mellin-Barnes representations.</p> <p>The Method of differential equations: Analytic solution of 1st order factorizing systems, including of associated difference equation systems.</p> <p>Special functions for Feynman integrals: Multiply nested sums and iterated integrals over general alphabets; polylogarithms, multiple polylogarithms, cyclotomic polylogarithms, root-valued iterated integrals; harmonic sums, generalized sums and their further generalization; analytic continuation to complex arguments; associated special numbers.</p> <p>Non-first order factorizing Systems: 2nd order differential equations and elliptic solutions; iterated non-iterative integrals; elliptic polylogarithms; meromorphic modular forms.</p> <p>Exercises: Computer-algebraic exercises of a series of formalisms, using FORM and Mathematica.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erhalten eine Einführung in moderne Berechnungsmethoden für Feynman-Diagramme, die assoziierten mathematischen Funktionenräume, sowie computer-algebraische Verfahren.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Benotete Modulprüfung</p>				
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <p>Mündliche Prüfung (30 Minuten)</p>				
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnisse der Quantenmechanik, regelmaessige</p>				

	Vorlesungsteilnahme und Teilnahme and den Uebungen zu diesem Kurs.	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlfach	
9	Modulbeauftragte/r Prof. J. Blümlein	Zuständige Fakultät Physik