

Modulbezeichnung	Mathematik für Physiker I		
Modulnummer	MNF-math-phys-104		
Semesterlage / Dauer	1. Semester, Dauer: 1 Semester		
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Walter Bergweiler Telefon 0431/880-4093, Email bergweiler@math.uni-kiel.de		
Studiengang / -gänge	1-Fach Bachelor Physik	Pflichtmodul	
Lehrveranstaltungen	Veranstaltungstitel (Lehrform)	Kontaktzeit	Status
		Gruppengröße	
	Mathematik für Physiker I (Vorlesung) Alle Dozenten der Mathematik	4 SWS k.A.	Pflicht
Mathematik für Physiker I (Übung) Alle Dozenten der Mathematik	2 SWS k.A.	Pflicht	
Arbeitsaufwand	270 Stunden		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen	keine		
Lernziele	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit: - zur Aneignung mathematischer Arbeitsweisen/Beweismethoden - zum selbstständigen Erarbeiten mathematischer Inhalte - zur Vertiefung mathematischer Grundlagen für die Physik: Lineare Algebra und Differentialrechnung einer Veränderlichen		
Lehrinhalte	<p>Lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logische Grundlagen - Zahlen, \mathbb{N}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C} - vollständige Induktion - \mathbb{R}^n, Skalarmultiplikation, Skalarprodukt - Vektorräume, Basis, Dimension, Basiswechsel - lineare Abbildungen auf \mathbb{R}^n, \mathbb{C}^n - Matrizen - Determinanten, Entwicklungssatz, lineare Gleichungssysteme <p>Konvergenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Folgen reeller Zahlen, Konvergenz, Cauchy-Krit. - Reihen, Konvergenzkriterien, absolute Konvergenz, Exponentialreihe Stetigkeit, Differenzierbarkeit in \mathbb{R} - Funktionen - Grenzwert, Stetigkeit - Zwischenwertsatz, Maximumssatz - Umkehrfunktion (Log) - komplexwertige Funktionen, $\exp(ix)$, Eulerformeln - Differentiation, geom. Interpretation, Produktregel, Quotientenregel, Kettenregel, Ableitung der Umkehrfkt., höhere Ableitungen - Taylorscher Satz - Kurvendiskussion, lokale Extrema, Regel von l'Hospital 		
Prüfungsleistungen	Prüfung	Zusatzangaben	
	Modulprüfung	Lösung der Übungen und Präsentation als Prüfungsvorleistung; eine Klausur von max. 180 Minuten oder im Ausnahmefall mündliche Prüfung	

Modulbezeichnung	Mathematik für Physiker I	
		zum Gesamtumfang des Moduls von 30 Minuten
Literatur	H. Fischer, H. Kaul: Mathematik für Physiker I/II, Teubner, 2005 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
weitere Angaben	weitere Angaben: Die Modulnote ist durch die Klausurnote gegeben oder die Note der mündlichen Prüfung.	

Modulbezeichnung	Mathematik für Physiker II		
Modulnummer	MNF-math-phys-204		
Semesterlage / Dauer	2. Semester, Dauer: 1 Semester		
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Walter Bergweiler Telefon 0431/880-4093, Email bergweiler@math.uni-kiel.de		
Studiengang / -gänge	1-Fach Bachelor Physik	Pflichtmodul	
Lehrveranstaltungen	Veranstaltungstitel (Lehrform)	Kontaktzeit	Status
		Gruppengröße	
	Mathematik für Physiker II (Vorlesung) Alle Dozenten der Mathematik	4 SWS k.A.	Pflicht
Mathematik für Physiker II (Übung) Alle Dozenten der Mathematik	2 SWS k.A.	Pflicht	
Arbeitsaufwand	270 Stunden		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen	Kenntnis der Lerninhalte des Moduls Mathematik für Physiker I		
Lernziele	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit: - zum selbständigen Erarbeiten mathematischer Inhalte - zur Vertiefung mathematischer Grundlagen für die Physik: Integration und Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher		
Lehrinhalte	<p>Integration auf \mathbb{R}</p> <ul style="list-style-type: none"> - Substitutionsregel, partielle Integration - Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung - Folgen und Reihen von Funktionen - Vertauschen von Grenzprozessen <p>Lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenwerte, Hauptachsentransformation - orthogonale und unitäre Matrizen - quadratische Formen <p>Differentialrechnung im \mathbb{R}^n</p> <ul style="list-style-type: none"> - Topologie des \mathbb{R}^n - Konvergenz und Stetigkeit - Totale und partielle Differenzierbarkeit, Funktionalmatrix, lineare Approximation, Richtungsableitung - Taylorscher Satz in \mathbb{R}^n - Lokale Extrema, Hessematrix 		
Prüfungsleistungen	Prüfung	Zusatzangaben	
	Modulprüfung	Lösung der Übungen und Präsentation als Prüfungsvorleistung; eine Klausur von max. 180 Minuten oder im Ausnahmefall mündliche Prüfung zum Gesamtumfang des Moduls von 30 Minuten	
Literatur	H. Fischer, H. Kaul. Mathematik für Physiker I/II, Teubner. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		

Modulbezeichnung	Mathematik für Physiker II
weitere Angaben	weitere Angaben: Die Modulnote ist durch die Klausurnote gegeben oder die Note der mündlichen Prüfung.

Modulbezeichnung	Mathematik für Physiker III		
Modulnummer	MNF-math-phys-304		
Semesterlage / Dauer	3. Semester, Dauer: 1 Semester		
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Walter Bergweiler Telefon 0431/880-4093, Email bergweiler@math.uni-kiel.de		
Studiengang / -gänge	1-Fach Bachelor Physik		Pflichtmodul
Lehrveranstaltungen	Veranstaltungstitel (Lehrform)	Kontaktzeit	Status
		Gruppengröße	
	Mathematik für Physiker III (Vorlesung) Alle Dozenten der Mathematik	4 SWS k.A.	Pflicht
Mathematik für Physiker III (Übung) Alle Dozenten der Mathematik	2 SWS k.A.	Pflicht	
Arbeitsaufwand	270 Stunden		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen	Kenntnis der Lerninhalte der Module Mathematik für Physiker I und II		
Lernziele	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit: - zum Selbständigen Erarbeiten mathematischer Inhalte - zur Vertiefung mathematischer Grundlagen für die Physik: Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Implizite Funktionen, Extremwerte mit Nebenbedingungen, Lagrangemultiplikatoren - parameterabhängige Integrale Integration im \mathbb{R}^n - Integral stetiger Funktionen mit kompaktem Träger - Mehrfache Integrale, Transformationsformel <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Differentialgleichungen 1. Ordnung, getrennte Variable, lineare Differentialgleichungen, homogene Differentialgleichungen, exakte Differentialgleichungen - Differentialgleichungen 2. Ordnung, Newton-Bewegungsgleichungen, erstes Integral, Umformen in System gekoppelter Differentialgleichungen 1. Ordnung - Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen 1. Ordnung, Lipschitz-Bedingung, Existenz, Eindeutigkeit, Satz von Picard-Lindelöf - Inhomogene lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Greensche Funktion <p>Partielle Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Separationsansatz, z.B. Wärmeleitungsgleichung, Wellengleichung, Schrödingergleichung 		
Prüfungsleistungen	Prüfung	Zusatzangaben	
	Modulprüfung	Lösung der Übungen und Präsentation als Prüfungsvorleistung; eine Klausur von max. 180 Minuten oder im Ausnahmefall mündliche Prüfung zum Gesamtumfang des Moduls von 30	

Modulbezeichnung	Mathematik für Physiker III	
		Minuten
Literatur	H. Fischer H. Kaul: Mathematik für Physiker I/II, Teubner. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
weitere Angaben	weitere Angaben: Die Modulnote ist durch die Klausurnote gegeben oder die Note der mündlichen Prüfung.	

Modulbezeichnung	Mathematik für Physiker IV		
Modulnummer	MNF-math-phys-404		
Semesterlage / Dauer	k.A., Dauer: 1 Semester		
Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Walter Bergweiler Telefon 0431/880-4093, Email bergweiler@math.uni-kiel.de		
Studiengang / -gänge	1-Fach Bachelor Physik		Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen	Veranstaltungstitel (Lehrform)	Kontaktzeit	Status
		Gruppengröße	
	Mathematik für Physiker IV (Vorlesung) Prof. Dr. Walter Bergweiler Alle Dozenten der Mathematik	4 SWS k.A.	Pflicht
Mathematik für Physiker IV (Übung) Prof. Dr. Walter Bergweiler Alle Dozenten der Mathematik	1 SWS k.A.	Pflicht	
Arbeitsaufwand	210 Stunden		
Leistungspunkte	7 LP		
Voraussetzungen	keine		
Lernziele	Die Studierenden sind befähigt: - zum Selbständiges Erarbeiten mathematischer Inhalte - zur Vertiefung mathematischer Grundlagen für die Physik: Funktionentheorie und Hilbertraumtheorie		
Lehrinhalte	<p>Elemente der Funktionentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Differenzierbarkeit auf \mathbb{C} - Cauchyscher Integralsatz und Integralformel, Cauchy-Riemann Differentialgleichungen - Potentialgleichung in 2D, Randwertproblem - Potenzreihenentwicklung - Meromorphe Funktionen - Residuensatz, Berechnung bestimmter reeller Integrale - Analytische Fortsetzung <p>Lineare Operatoren auf Hilberträumen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prähilberträume, Skalarprodukt, Norm, stetige L_2-integr. Funktionen - Orthonormalsysteme, Schmidtsches Orthonormalisierungsverfahren, Legendre Polynome - Konvergenz im quadratischen Mittel, Fourierreihen, Bessel-Ungleichung, Parsevalsche Gleichung - Distributionen, Konvergenz im Mittel, lineare Funktionale, Diracfunktion, Hauptwert - Vollständigkeit, starke Topologie, Cauchyfolgen, Beispiel $L_2(\mathbb{R}^n)$ - stetige lineare Operatoren, symmetrische Operatoren, adjungierter Operator, orthogonale Projektoren, unitäre Operatoren, isometrische Operatoren - Fouriertransformation, Beispiel eines unitären Operators auf $L_2(\mathbb{R}^n)$ 		
Prüfungsleistungen	Prüfung	Zusatzangaben	
	Modulprüfung	Lösung der Übungen und Präsentation als Prüfungsvorleistung; eine Klausur von max. 180 Minuten oder im Ausnahmefall mündliche Prüfung	

Modulbezeichnung	Mathematik für Physiker IV	
		zum Gesamtumfang des Moduls von 30 Minuten
Literatur	H. Fischer, H. Kaul: Mathematik für Physiker I/II, Teubner. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
weitere Angaben	weitere Angaben: Die Modulnote ist durch die Klausurnote gegeben oder die Note der mündlichen Prüfung.	