

Protokoll der gemeinsamen Sitzung der FSRe Physik und Mathematik

Datum: 04.05.2015

(noch nicht genehmigt)

Tagesordnung

- 1 Regularien
- 2 Berichte
- 3 ESE-Fahrt
- 4 Tresor für die FSR-Kassen
- 5 Spieleabend (am 19.05.15)
- 6 ENC-Sommerfest (am 17.06.15)
- 7 Anhang

1 Regularien

Sitzungszeit: 17:25 Uhr bis 19:32 Uhr

Protokollant: Philip

Anwesende: Patrik, Jörg, Marvin, Flo D. A. B. C. H. (bis 18:45), Kevin, Flora (bis 19:20), Sebastian W. (bis 18:15)

entschuldigt fehlen: Benni, Sebastian S., Laura, Julia, Toni

Das Protokoll zur letzten Sitzung (20.04.2015) wurde angenommen.

2 Berichte

- Flora und Toni waren bei Ensenbach
- Thema Ana1 war vor wenigen Jahren noch signifikant besser als in den vergangenen Semestern (Durchfallquoten von $> 90\%$)
- möglicher Grund: Vorkenntnisse der Studenten, Schule würde sich vom Leistungsstandart der Uni entfernen, Professoren nicht gewillt das Niveau nach unten anzupassen (aus nachvollziehbaren Gründen), Lösungsvorschlag: längere Vorkurse in der Vorlesungsfreien Zeit, Studenten mögen aufdringlicher auf die Vorkurse aufmerksam gemacht werden damit möglichst alle Erstsemester Teilnehmen
- weitere Idee: Ana-Ergänzung (wie Ergänzung in der Ex1 von Prof. Buchholz)

- Statistik über Vergleich Abiturwissen-Anforderungen an der Uni (KFP) im Anhang

3 ESE-Fahrt

- neue ESE-Fahrt als „Studentenvernetzungsfahrt“ geplant
- Terminvorschlag: 2. Novemberwochenende (8.-10.11.15)
- Vorschlag Selbstversorgerhaus statt JH
- Möglichkeiten für Unterkünfte: Winterberg ($\approx 60\text{km}$), Willingen ($\approx 100\text{km}$), ... (liste wird bei Zeiten ergänzt)
- weitere Anforderungen an Unterkünfte: Entfernung: 30km bis 100km Umkreis von Siegen, Indoor- und Outdoor- Freizeitgestaltungsmöglichkeiten¹, Möglichkeit für Kneipentour
- Patrik sucht nach weiteren möglichen Orten
- Neues Programm: zb Feedback-Runde statt ESE-Vortrag und Stundenplanbesprechung

4 Tresor für die FSR-Kassen

- Philip informiert über unterschiedliche Tresorklassen [...]
- Vorschlag der FSR-Mitglieder: Anschaffung eines Tresors der Sicherheitsstufe N(0) im Rahmen von 600 bis 900 €.
- Kosten sollen von Fachschaften zu je 50% getragen werden
- Vorschlag wird in den ausstehenden Fachschaftsvollversammlungen unterbreitet und abgestimmt \rightsquigarrow FVVs sollen so bald wie möglich abgehalten werden

5 Spieleabend (am 19.05.15)

- Kollision mit Hörsaalslam ist „egal“ (einstimmig)

¹Schwimmbad, Kletterwald/Halle, Lasertag und was sonst noch so einfällt (in ähnlichem finanziellen Rahmen)

6 ENC-Sommerfest (am 17.06.15)

- Parvillons vom AStA stehen noch nicht zur Verfügung (Situation bei Sommerfest fraglich)
- Marvin hätte Notlösung für Parvillon
- Schankgenehmigung ist beantragt, aber noch nicht bestätigt
- Zusage von Bierrondell, 200 Plastikbecher
- Musik: Technik läuft, Preis und Anbieter für Technik wie beim letzten Mal
- „Chateau Desaster“ haben abgesagt
- Alternatives Angebot von „Genetic Blueprint“ (600€)
- weitere mögliche Bands: Looks Like Leonidas, Steve Next Door
- Genehmigung von der Uni und Grill stehen noch aus (↔ Jörg)
- Fleisch: aus Erfahrungswerten Fleischmenge im Vergleich zum Vorjahr um 10% senken
- Salate können wieder von Studenten mitgebracht werden, Unkosten werden erstattet
- Idee wg Rind/Schwein (Religion): Fleisch - Schwein, Würstchen - Rind
- um Fleisch kümmert sich (zur Not) Patrik

7 Anhang

Empfehlung der Konferenz der Fachbereiche Physik zum Umgang mit den Mathematikkenntnissen von Studienanfängern der Physik

Berlin, 7. November 2011 (Stand 28.02.2012)

Die Konferenz der Fachbereiche Physik (KFP) hat gemeinsam mit der AG Schule der DPG analysiert, welche mathematischen Inhalte in den aktuellen Lehrplänen der Schule verankert sind und welche Inhalte sehr früh im Physikstudium benötigt werden. Aus den dabei gewonnenen Erkenntnissen leitet sie diese Empfehlung ab. Insbesondere sieht die KFP die Hochschulen in der Verantwortung, eine Passgenauigkeit zwischen dem Niveau der mathematischen Fertigkeiten von Schulabsolventen und dem Niveau bei Studienbeginn herzustellen. Es darf daher nicht die Aufgabe von Vorkursen in Mathematik sein, eine Lücke zwischen dem in der Schule behandelten Stoff und dem bei Studienbeginn vorausgesetzten Stoff zu überbrücken. Vorkurse sollen vielmehr dazu genutzt werden, individuelle Lücken der Schulabgänger zu schließen und sicherzustellen, dass die in der Schule behandelten mathematischen Methoden von allen Studierenden der Physik ab Studienbeginn sicher und flexibel eingesetzt werden können. Mit der folgenden Empfehlung wird formuliert, welche mathematischen Inhalte in diesem Sinne bei Studienbeginn eines Physikstudiums in Deutschland vorausgesetzt werden.

Die ersten Semester eines Physikstudiums sind geprägt von einem frühen Einsatz zahlreicher mathematischer Methoden. Schon in den Experimentalphysikvorlesungen des ersten Semesters kann auf viele dieser Methoden nicht verzichtet werden. Seit vielen Jahren ist es daher üblich, den Studierenden mathematische Methoden einerseits möglichst früh mit der Zielsetzung des praktischen Einsatzes und andererseits noch einmal später im Studium mit dem Ziel des tiefgehenden Verständnisses zu vermitteln. Ersteres bieten die Veranstaltungen „Mathematische Methoden der Physik“ im ersten Semester – letzteres findet in den Vorlesungen zur Analysis und Linearen Algebra während der ersten 3 - 4 Semester statt. Zusätzlich können freiwillige Vorkurse zur Mathematik vor dem regulären Vorlesungsbeginn individuelle Lücken im Schulwissen ausgleichen.

Vorkurse zur Mathematik:

Freiwillige Vorkurse zur Mathematik vor Studienbeginn sind nicht geeignet, um größere Gebiete der Mathematik neu einzuführen. Sie dienen vielmehr dazu, die Heterogenität der Mathematikkenntnisse auszugleichen. Schulische Inhalte sollten wiederholt und in neue Zusammenhänge gestellt werden, die den Anwendungen in der Physik nahe stehen. Der flexible Umgang mit den mathematischen Methoden sollte geübt werden, so dass z.B. unterschiedliche Darstellungen (z.B. $f'(x)$ $\dot{x}(t)$ dx/dt) besprochen werden. Insgesamt sollte ausreichend viel Übungszeit für die behandelten Gebiete vorgesehen werden. Die Vorkurse dienen auch dazu, bei Studienbeginn den Studienanfängern die Sicherheit zu vermitteln, dass die Mathematikkenntnisse des Schulstoffs ausreichend sind, um ein Physikstudium aufzunehmen.

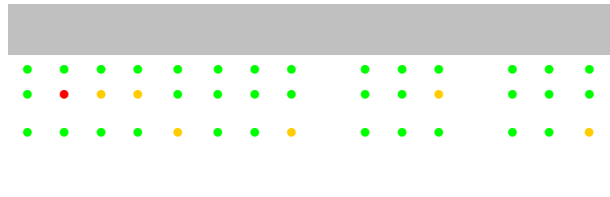
Mathematischen Methoden:

Veranstaltungen zu Mathematischen Methoden während des ersten oder während der ersten beiden Semester sollten die Aufgabe übernehmen, neue Gebiete der Mathematik einzuführen, die in der Schule nicht behandelt werden, im Physikstudium aber sehr früh gebraucht werden. Dabei sollte der praktische Einsatz der Methoden zur Lösung von physikalischen Problem im Vordergrund stehen. Eine enge Absprache zwischen den Dozenten zum zeitlichen Ablauf der Veranstaltungen ist notwendig, um die Reihenfolge der mathematischen Themen nach Möglichkeit zu optimieren. Der systematische Aufbau der Mathematik, beginnend mit Folgen und Reihen und den Beweisen zu allen wichtigen Sätzen kann dann „in Ruhe“ in den Veranstaltungen zur Analysis und Linearen Algebra stattfinden.

Lineare Gleichungssysteme

Lösung einfacher linearer Gleichungssysteme
Lösungsalgorithmen (z.B. Gauß-Algorithmus)
Schnitte von Ebenen, Allgemeine Lösung in 3 Dimensionen
Einführung des Matrix-Begriffs zur Darstellung von linearen Gleichungssystemen

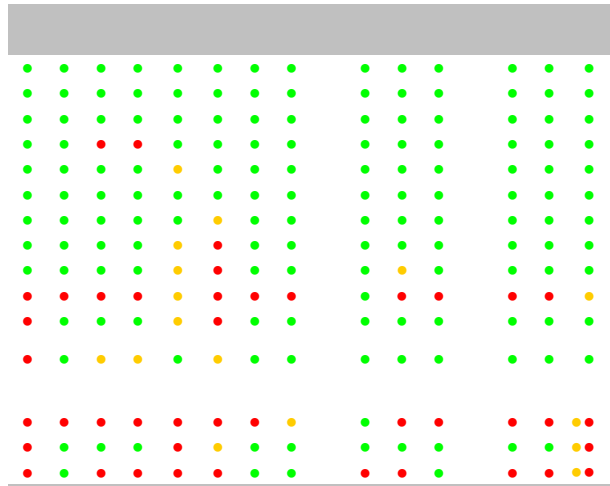
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
Studium



Elementare Funktionen

Funktionsbegriff
Darstellung einer Funktion
Polynome, Rationale Funktionen
Binomischer Satz
Trigonometrische Funktionen
Exponentialfunktion
Rechenregeln für Exponentialfunktion
Logarithmus
Rechenregeln für Logarithmus
Arcusfunktionen
Begriffe: monoton, stetig, umkehrbar
Parameter in Funktionen, Bestimmung aus bekannten Funktionswerten
Kurvenscharen für sin, exp, Polynome
Funktionen mit mehreren Variablen
Verketten von Funktionen
Parität von Funktionen

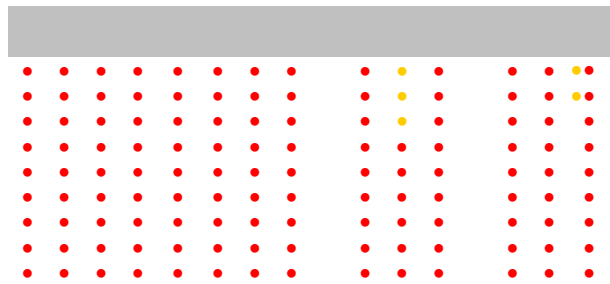
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
Studium
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
Studium
wird vorausgesetzt
Studium



Komplexe Zahlen

Definitionen und Rechenregeln
 $i = \sqrt{-1}$
Gaußsche Ebene
Eulersche Formel
Komplexbijugation
Wurzel, Potenz
Logarithmus, trigonometrische Funktionen
Hyperbolische Funktionen, Areafunktionen
deMoivre's Theorem

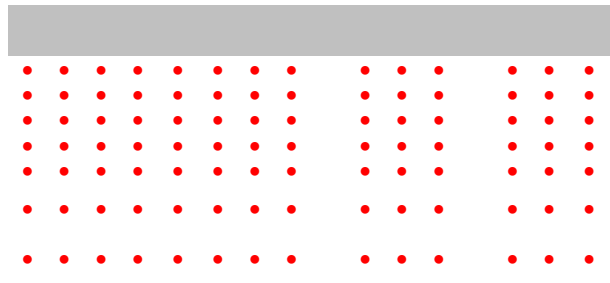
Studium
Studium
Studium
Studium
Studium
Studium
Studium
Studium



Potenzreihenentwicklung von Funktionen

Reihendarstellung von Funktionen
Taylorentwicklung
Konvergenzbereich
Fehlerabschätzung
Konvergenzradius
Beispiele: Exponentialfunktion, Sinus, Cosinus, Logarithmus
Addition, Multiplikation und Differentiation von Potenzreihen

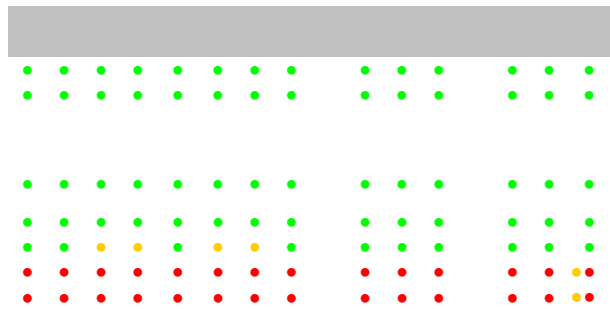
Studium
Studium
Studium
Studium
Studium
Studium
Studium



Differentialrechnung

Bedeutung: Steigung, Änderungsrate
Differenzenquotient
Nutzung des Begriffs "Grenzwert" an diesem Beispiel
Ableitungen elementarer Funktionen: Polynome, sin, cos, exp, 1/x
Höhere Ableitungen
Produkt, Quotienten, Kettenregel
Partielle Differentiation
Totales Differential

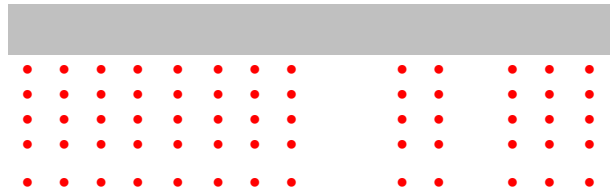
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
wird vorausgesetzt
Studium
Studium



Differentialoperatoren

Gradient
Divergenz
Rotation
Laplaceoperator
Differentialoperatoren in krummlinigen Koordinaten

Studium
Studium
Studium
Studium
Studium



		[Grey Header Bar]											
Integralrechnung													
Bestimmtes Integral	wird vorausgesetzt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interpretation als Fläche unter einer Kurve und als Kumulieren einer Größe	wird vorausgesetzt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Integral als Summe (von infinitesimalen Größen)	wird vorausgesetzt												
Nutzung des Begriffs "Grenzwert" an diesem Beispiel	wird vorausgesetzt												
Unbestimmtes Integral, Stammfunktion	wird vorausgesetzt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Integrale elementarer Funktionen	wird vorausgesetzt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	wird vorausgesetzt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Linearität der Integration	wird vorausgesetzt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Partielle Integration	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Substitutionsregel	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Unendliche Integrationsgrenzen	wird vorausgesetzt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Partialbruchzerlegung	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kurvenintegrale	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Flächenintegrale	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Integration in Polarkoordinaten	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Volumenintegral	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Integration in Zylinder und Kugelkoordinaten	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Gauß'scher und Stoke'scher Integralsatz	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		[Grey Header Bar]											
Differentialgleichungen													
Wachstum einer Population, Radioaktiver Zerfall	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Harmonische Schwingung eines Federpendels	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ordnungen	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lineare Differentialgleichungen	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Inhomogene Differentialgleichungen	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lösung durch Trennung der Variablen, Separationsverfahren	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Anfangswertprobleme	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Allgemeine lineare DGL n-ter Ordnung	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Das Iterationsverfahren von Picard-Lindelöf	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Potenzreiheneinsatz	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Taylor Reihenentwicklung	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Potenzverfahren	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Wronskideterminante	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Reduktionsverfahren	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Defective Matrices	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		[Grey Header Bar]											
Statistik													
Zufallsgröße, Ergebnis, Ergebnismenge, Ereignis, Laplacesche Wahrscheinlichkeit	wird vorausgesetzt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zufallsexperiment	wird vorausgesetzt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Binominalverteilung	wird vorausgesetzt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Normalverteilung	wird vorausgesetzt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		[Grey Header Bar]											
Verschiedenes													
Vollständige Induktion	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kegelschnitte	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fourier-Transformation	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Delta Distribution	Studium	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Die Tabelle listet all diejenigen mathematischen Methoden stichpunktartig auf, die früh im Physikstudium benötigt werden. Die farbigen Punkte geben an, inwieweit das jeweilige Thema in den einzelnen Bundesländern von der Schule behandelt wird. Zu jedem Thema ist die Empfehlung der KFP angegeben, ob das Thema bei Studienbeginn vorausgesetzt wird und daher in den Vorkursen behandelt werden kann, um individuelle Lücken auszugleichen (Stichwort „wird vorausgesetzt“) oder ob es im Studium z.B. in der Veranstaltung Mathematischen Methoden eingeführt werden sollte (Stichwort Studium). Erläuterung des Farbcodes siehe oben, weiße Felder bedeuten, dass keine Daten vorlagen. Zwei farbige Punkte in einem Feld bedeuten im Falle von Bremen und Thüringen, dass es Wahlmöglichkeiten der Schulen für Schwerpunkte gibt oder Kurse mit unterschiedlichem Anforderungsniveau existieren bzw. dass unterschiedliche Angaben aus verschiedenen Quellen vorlagen.

Die Tabelle wurde am 28.02.2012 für das Bundesland Nordrhein-Westfalen in der Rubrik Vektoren nachgebessert. Aufgrund eines Fehlers bei der Datenerhebung waren für die Themen Rechenregeln für Vektoren, Winkel zwischen Vektoren, Gerade im Raum, Ebene im Raum, Lineare Unabhängigkeit und Skalarprodukt in NRW falsche Farben abgedruckt.