**ZPG Vertiefungskurs Mathematik**

**Mögliche Stundenverteilung zum Thema Taylorreihen (12 h)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr | Inhalte | Begleitmaterial |
| 1/2 | Einstieg in das Thema ReihenDefinition einer Reihe auf Basis einer FolgeBeispiele für Reihen:Arithmetische Reihe ; Geometrische Reihe  Beispiele für geometrische ReihenUnendliche geometrische Reihe (für )Anwendungen unendlicher geometrischer Reihen: periodische Brüche |  |
| 3/4 | Divergenz der harmonischen Reihe mithilfe des MinorantenkriteriumsAnwendung des MajorantenkriteriumsBeispiel: Leibniz- Kriterium für alternierende Reihen die auf monotonen Nullfolgen basierenBeispiel: Auch Rechnereinsatz zur Bestimmung des Grenzwerts (hier: ) |  |
| 5/6 | Einstieg TaylorreiheWie berechnet ein Taschenrechner Sinuswerte?Beispiel: f(x) = sin(x)Gesucht ist ein Polynom pn(x), zur näherungs-weisen Berechnung von SinuswertenZunächst „übliche“ Methode mit n + 1 Stützstellen (Beispiele: p3(x) und p5(x))Idee von Taylor mit Entwicklungsmitte x0 = 0. (n = 3, 5, 7 und 9) (auch grafische Überprüfung) |  |
| Nr | Inhalte | Begleitmaterial |
| 7/8 | Definition des allgemeinen Taylorpolynoms mit der Entwicklungsmitte x0 = 0. Taylorreihe für f mit f(x) = sin(x)Definition der allgemeinen Taylorreihe mit der Entwicklungsmitte x0 = 0. Übung: Taylorreihen für cos(x) und ex (auch )Taylorreihe für f mit f(x) = ln(x)Entwicklungsmitte x0 = 1 |  |
| 9/10 | Konvergenz von Taylorreihen betrachtenBeispiel: Weitere Taylorreihen für den natürlichen Logarithmus:Transformation: Definition des Konvergenzradius einer TaylorreiheAnwendung des Wurzelkriteriums und des Quotientenkriteriums zur Bestimmung des Konvergenzradius (nur Mitteilung)  |  |
| 11/12 | Übungsaufgaben zu Taylorreihen, teilweise auch mit Bestimmung des Konvergenzradius | Aufgaben zu Taylorreihen |