|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Beherrsche ich… | vollständig/ sicher ☺ | grund-sätzlich  | ansatz-weise | Überhaupt nicht ☹ | Übungen 🖉 | Bemerkungen 🕮 |
| **EPhase - Funktionale Zusammenhänge in der Technik** |
| **Lineare Zusammenhänge**Temperaturskalen, Spannung-Dehnung-Diagramm, gleichförmige Bewegung, usw. als Funktionen deuten;Definitions- und Wertebereich bestimmen;Funktionen mittels Tabellen, Diagrammen und Funktionstermen darstellen |  |  |  |  |  |  |
| **Quadratische Zusammenhänge**Bogenbrücken modellieren; gleichmäßig beschleunigte Bewegungsabläufe (schiefer Wurf, usw.) darstellen und mathematisch beschreiben; In Scheitelpunkt, Linearfaktoren- und Normalform umwandeln |  |  |  |  |  |  |
| **Ganzrationale Funktionen höheren Grades**3. Grades: Betz-Kriterium, usw.4. Grades: Biegelinie, usw.5. Grades: Trassierungen, usw.untersuchen |  |  |  |  |  |  |
| **Wurzelfunktion**Kreis und Ellipse mathematisch beschreiben |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Beherrsche ich… | vollständig/ sicher ☺ | grund-sätzlich | ansatz-weise | Überhaupt nicht ☹ | Übungen 🖉 | Bemerkungen 🕮 |
| Schnittpunkt, Schnittwinkel und Nullstellen berechnen;Lösungsverfahren für Gleichungen, p-q-Formel, Horner-Schema, numerische Verfahren verwenden;Symmetrieeigenschaften untersuchen |  |  |  |  |  |  |
| **Modellierung periodischer Vorgänge**Gezeiten, Wechselstromgrößen, Temperaturdaten mit der Sinus-Funktion modellieren;Regression verwenden |  |  |  |  |  |  |
| **Wachstumsprozesse**Lineares- und quadratisches Wachstum unterscheiden;Exponentielles Wachstum, z.B.:radioaktiver Zerfall, Druckabnahme, Temperaturabnahme, usw.Algenwachstum, Bevölkerungswachstum, usw. auch durch Regression mathematisch beschreiben |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Beherrsche ich… | vollständig/ sicher ☺ | grund-sätzlich | ansatz-weise | Überhaupt nicht ☹ | Übungen 🖉 | Bemerkungen 🕮 |
| **EPhase - Ableitungen** |
| Durchschnittliche und momentane Steigung einer nichtgeradlinigen Rampe untersuchen;Volumenmaximierung durchführen;Passante, Sekante, Tangente unterscheiden;Differenzen-, Differentialquotient und limes zur Berechnung von Steigungen verwenden;Stetigkeit, Monotonie untersuchen |  |  |  |  |  |  |
| Ableitungsregeln verwenden |  |  |  |  |  |  |
| Extrema, Sattelpunkt, maximale Steigung berechnen;Krümmungsverhalten untersuchen |  |  |  |  |  |  |
| **Optimierungsprobleme**Flächen-, Volumen- und Abstandsoptimierungen durchführen |  |  |  |  |  |  |
| **Trassierungen** Terme von linearen, quadratischen und ganzrationalen Funktionen höheren Grades synthetisieren;Gleichungssysteme lösen;Gauss-Algorithmus anwenden |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Beherrsche ich… | vollständig/ sicher ☺ | grund-sätzlich | ansatz-weise | Überhaupt nicht ☹ | Übungen 🖉 | Bemerkungen 🕮 |
| **QPhase – Integralrechnung** |
| Graphen von Massen- und Volumenströmen untersuchen;Bestände rekonstruieren |  |  |  |  |  |  |
| Flächeninhalte durch Produktsummen annähern;Integralbegriff verwenden;Flächeninhalte- und Volumina berechnen;Rotationsvolumen berechnen;Kurvenlänge- und Mantelfläche bestimmen |  |  |  |  |  |  |
| **Bewegungsabläufe**Beschleunigung,Geschwindigkeit sowieStrecke / Höhe ermitteln |  |  |  |  |  |  |
| **Biegelinie**E-Modul und Flächenträgheitsmoment ermitteln;Konstante Streckenlast verwenden;Querkraft, BiegemomentSteigung der Biegelinie, und Biegelinie unterscheiden;Biegelinie durch unbestimmte Integration berechnen;Maximales Moment und maximale Spannung berechnen |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Beherrsche ich… | vollständig/ sicher ☺ | grund-sätzlich | ansatz-weise | Überhaupt nicht ☹ | Übungen 🖉 | Bemerkungen 🕮 |
| **QPhase – e-Funktionen** |
| Begrenztes Wachstum undlogistisches Wachstum unterscheiden;Funktionsterme von Wachstumsfunktionen auch durch Regression ermitteln; Parameter variieren und Auswirkungen beschreiben;Modellierungen durch Parametervariation vervollständigen;Reale Bewegungsabläufe durch e-Funktionen modellieren;Auf-und Ableitungen verwenden. |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |