|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 sowie  Strecke / Höhe ermitteln |  |  |  |  |  |  |
| **Biegelinie**  E-Modul und Flächenträgheitsmoment ermitteln;  Konstante Streckenlast verwenden;  Querkraft, Biegemoment  Steigung 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 und  logistisches 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. |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |