Fach: Technische Mechanik x.2
Autor: Lars Günther

Themenblock	Themendetail	Anwendung von Vorwissen	Lernergebnis	Verzahnung zu Themen anderer Fächer	Präsenzteil: P Selbstlernteil: S	Zeitauf-wand [min]	Material / Didaktische Methoden		
							Vermittlung	Festigung	Überprüfung
1. Festigkeitslehre: Knickung				Theoretische Basis zur Betrachtung einiger praxisrelevanten Problemstellungen (Maschinenelemente, Konstruktion, Mechanismentechnik u.v.m.)					
1.1. Bezug zu Vorwissen	1.1.1. Stabilitäts- und Instabilitätsbegriff	TM: Herstellung des Bezugs zu bisheriger Festigkeitslehre (bisher: stabile Systeme)		Vertiefung mathematischen Vorwissens	S	5	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben	In Präsenteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben
1.2. Knickung	1.2.1. Diskussion des prinzipiellen Ansatzes und verschiedener Problemstellungen	TM: Schnittreaktionen und DGL der Biegelinie aus TM x.2		s.o.	S	10	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	s.o.	s.o.
	1.2.2.1. Herleitung und Diskussion der EULERschen Knickfälle	Mathematik: Lösung von DGL, Determinanten, Lösung von lin. Gleichungs-systemen, Eigenwerte, trigonometrische Funktionen TM: Aufstellen von Randbeding-ungen	EULERsche Knickfälle; Vorgehensweise zur Berechnung von F_{krit} bzw. der Eigenwertgleichung	s.o.	S	80	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	s.o.	s.o.
	1.2.2.2. Erarbeitung der Vorgehensweise zur Berechnung der Eigenwertgleichung und der kritischen Kraft	bisheriger Vorlesungsstoff aus 1.	Selbstständige Berechnung von Eigenwertgleichung und kritischer Kraft	s.o.	P	45	Vermittlung der grundlegenden Ansätze durch den Lehrenden, Aufgreifen des durch den Selbstlernanteil erworbenen Wissens	Möglichst selbstständiges Rechnen des Studenten	Korrektur von Fehlern durch den Lehrenden (Lernen durch Fehler)
	1.2.2.3. Aufgabe 2.7.4.: eingespannter Balken mit Schraubenfeder	Vorlesungsstoff aus 1 und 1.1.3.1.	Festigung des Stoffes Einbeziehung von äußeren Kräften in die Berechnung (hier: Federkraft), Zusammenhang des Problems mit dem 1. und 3. EULERschen Knickfall	s.o.	P	45	Erarbeitung der grundlegenden Ansätze mit dem Studenten Aufgreifen von bisher vermitteltem Wissen	s.o.	s.o.

Themenblock	Themendetail	Anwendung von Vorwissen	Lernergebnis	Verzahnung zu Themen anderer Fächer	Präsenzteil: P Selbstlernteil: S	Zeitauf-wand [min]	Material / Didaktische Methoden		
							Vermittlung	Festigung	Überprüfung
	1.2.3. Einführung der Begriffe Knickspannung, Knicklänge und Schlankheitsgrad	Festigkeitslehre aus TM x.1	Kennenlernen und Verständnis der Begriffe	s.o. Werkstoffe: Spannungs-Dehnungs-Diagramm	S	5	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	s.o.	s.o.
2. Festigkeitslehre: Energiemethoden der Sätze MAXWELL, CASTIGLIANO und MENABREA				Wichtige Berechnungsgrundlagen für verschiedenste Ingenieursdisziplinen u. a. zur Berechnung der Verformung von Strukturen und zur Bestimmung statisch unbestimmter Lagerreaktionen					
2.1. Bezug zur bisherigen Festigkeitslehre	2.1.1. Zug / Druck, Torsion, Biegung	Festigkeitslehre aus TM x.1	Einordnung der folgenden Lernabschnitte in das bisher Gelernte	Maschinenelemente 1	S	3	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben
2.2 "neue" Festigkeitslehre	2.2.1. Einflusszahl	TM x.1: Biegedifferential-gleichung	Definition und Veranschaulichung der Einflusszahl, Bezug zur Biegedifferentialgleichung aus TM x.1	Vertiefung mathematischen Vorwissens	S	25	s.o.	s.o.	s.o.
	2.2.2. Satz von MAXWELL	Mathe: Integralrechnung, Differentialrech-nung	Die Einflusszahlen alpha_mk und alpha_km sind identisch, tiefergehendes Verständnis der Thematik, Hinführung zum Satz von CASTIGLIANO	s.o.	S	42	s.o.	s.o.	s.o.
	2.2.3.1. Satz von CASTIGLIANO	s.o.	Herleitung und Verständnis der Thematik Ergebnis: Die partielle Ableitung der in einem linear elastischen Körper gespeicherten Formänderungsenergie nach einer äußeren Kraft / Moment ist gleich der Verschiebung / Verdrehung am Ort und in Richtung der Kraft / Moment	s.o. + wichtige Berechnungsgrundlage neben der Biegedifferential-gleichung zur Verformung von Strukturen > Verwendung in Konstruktion, Maschinenelemente, Feinwerktechnik usw.	S	20	s.o.	s.o.	s.o.

Themenblock	Themendetail	Anwendung von Vorwissen	Lernergebnis	Verzahnung zu Themen anderer Fächer	Präsenzteil: P Selbstlernteil: S	Zeitauf-wand [min]	Material / Didaktische Methoden		
							Vermittlung	Festigung	Überprüfung
	2.2.3.2. Aufgabe 2.8.1.: einseitig eingespannter Balken mit Flächenlast und Kraft	TM: Lagerreaktionen, Schnittreaktionen, theoretisches Vorwissen aus 2 Mathe: Integral- und Differential-rechnung	Festigung des im Selbststudium angeeigneten Wissens, selbstständige Berechnung der Verschiebung mithilfe des Satzes von Castigliano, Verwendung von Hilfskraft	Vertiefung mathematischen Vorwissens	P	75	Grundlegende Ansätze werden durch den Lehrenden vermittelt oder mit dem Studenten erarbeitet, Aufgreifen des durch den Selbstlernanteil erworbenen Wissens	Möglichst selbstständiges Rechnen des Studenten	Korrektur von Fehlern durch den Lehrenden (Lernen durch Fehler)
	2.2.4.1. Satz von MENABREA	TM: Satz von Castigliano Mathe: Integralrechnung, Differential-rechnung	Herleitung und Verständnis des Satzes von MENABREA; Anwendbarkeit > Berechnung von statisch Unbestimmten	s.o.	S	7	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben
	2.2.4.2. Aufgabe 2.8.6.: eingespannter Balken mit Festlager	siehe Aufg. 2.8.1.	Ermittlung der statisch unbestimmten Lagerreaktion, Festigung im Umgang mit dem Satz von Castigliano	s.o.	P	75	Grundlegende Ansätze werden durch den Lehrenden vermittelt oder mit dem Studenten erarbeitet; Aufgreifen des durch den Selbstlernanteil erworbenen Wissens	Möglichst selbstständiges Rechnen des Studenten	Korrektur von Fehlern durch den Lehrenden (Lernen durch Fehler)
	2.2.4.3. Aufgabe 2.8.8.: Stab mit Feder	siehe Aufg. 2.8.1.	Festigung im Umgang mit den Sätzen von Castigliano und Menabrea	s.o.	P	75	s.o.	s.o.	s.o.
	2.2.5.1. Formänderungs-energie	Mathe: Integralrechnung, Differential-rechnung, Festigkeitslehre aus TM x.1	Bestimmung der Formänderungsenergie für die verschiedenen Beanspruchungen	s.o.	S	15	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben
	2.2.5.2. Anwendung und Rechenbeispiel (einseitig eingespannter Biegebalken)	Bisheriger Stoff aus 2	Hinführung zur selbstständigen Bearbeitung von Übungsaufgaben	s.o.	S	12	s.o.	s.o.	s.o.

Themenblock	Themendetail	Anwendung von Vorwissen	Lernergebnis	Verzahnung zu Themen anderer Fächer	Präsenzteil: P Selbstlernteil: S	Zeitauf-wand [min]	Material / Didaktische Methoden		
							Vermittlung	Festigung	Überprüfung
3. Kinematik									
3.1. Einführung Kinematik							Vorlesungsmitschnitte (Videos)	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben
3.2. Kinematik des Massepunktes	3.2.1.1. Beschreibung eines Massepunktes in kartesischen Koordinaten	Mathe: Vektorrechnung, Grenzwertrech-nung, Integral-rechnung, Additions-theoreme; Berechnung von Extremstellen (allgemeingültig zur Kinematik d. MP)	Herleitung und Verständnis von Orts-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektor in kartesischen Koordinaten	Vertiefung mathematischen Vorwissens, Ermöglichung der Beschreibung von als Massepunkten betrachteten Elementen in vielen Ingenieursdisziplinen (allgemeingültig zur Kinematik d. MP)	S	22	s.o.	s.o.	s.o.
	3.2.1.2. Aufgabe 3.1.1.: gleichmäßig verzögertes Fahrzeug	Allgemeine Herangehensweise an Probleme der Schulphysik (gleichförmig beschleunigte Bewegung)	Erlernen der grundlegenden Vorgehensweise bei Aufgaben der Kinematik d. Massepunktes, Aufstellung von Orts-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektoren in kart. Koordinaten mit lediglich einer Bewegungsrichtung, Aufstellen von Anfangs- und Endbedingungen	Möglichkeit des Aufzeigens der Auswirkungen der hier getroffenen Vereinfachungen im Vergleich zu den deutlich komplexeren aber realitätsnäheren Betrachtungen aus der Fahrdynamik	P	30	Grundlegende Ansätze werden durch den Lehrenden vermittelt oder mit dem Studenten erarbeitet; Aufgreifen des durch den Selbstlernanteil erworbenen Wissens	Möglichst selbstständiges Rechnen des Studenten	Korrektur von Fehlern durch den Lehrenden (Lernen durch Fehler)
	3.2.1.3. Aufgabe 3.1.6.: Fahrzeug auf Beschleunigungs-spur	Allgemeine Herangehensweise an Probleme der Schulphysik (Bewegungs-gesetze)	Festigung der Vorgehensweise und Ansätze zur Problemlösung, Aufstellung von Orts-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektoren in kart. Koordinaten in der Ebene		P	45	s.o.	s.o.	s.o.
	3.2.1.4. Aufgabe 3.1.7.: schiefer Wurf über einer Ebene	s.o.	Erlernen der Lösung von umfassenderen Problemstellungen im Bereich der Kinematik d. MP, Umgang mit Additionstheoremen, Anwendung von mathematischem Vorwissen zur Lösung von Problemen der Kinematik		P	50	s.o.	s.o.	s.o.

Themenblock	Themendetail	Anwendung von Vorwissen	Lernergebnis	Verzahnung zu Themen anderer Fächer	Präsenzteil: P Selbstlernteil: S	Zeitauf-wand [min]	Material / Didaktische Methoden		
							Vermittlung	Festigung	Überprüfung
	3.2.1.5. Aufgabe 3.1.9.: rollende Scheibe		Aufstellen eines Ortsvektors einer Bewegung, welche sich mit einer kreisförmigen überlagert; Herstellen der Abhängigkeit d. Ortsvektors mit einer von der Zeit abhängigen Größe; Herstellen des Zusammenhangs einer konstanten Mittelpunkt-geschwindigkeit der Scheibe und der Winkelbeschleunigung		P	50	s.o.	s.o.	s.o.
	3.2.1.6. Aufgabe 3.1.10.: Bewegung eines MP auf einer Schraubenlinie (Aufgabenteil kartesische Koordinaten)		Festigung des bisher erlangten Wissens		P	25	s.o.	s.o.	s.o.
	3.2.2. Beschreibung eines Massepunktes in Zylinderkoordinaten		Herleitung und Verständnis von Orts-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektor in Zylinderkoordinaten; Betrachtung der Sonderfälle ebene Zylinderkoordinaten, Kreisbewegung und Zentralbewegung		S	30	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben
	Aufgabe 3.1.10.: Bewegung eines MP auf einer Schraubenlinie (Aufgabenteil Zylinderkoor-dinaten)		Aufstellen eines Ortsvektors in Zylinderkoordinaten; Beschleunigungen können Betrag und Richtung des Geschwindigkeitsvektors ändern > Geschwindigkeit ist eine vektorielle Größe		P	25	Grundlegende Ansätze werden durch den Lehrenden vermittelt oder mit dem Studenten erarbeitet; Aufgreifen des durch den Selbstlernanteil erworbenen Wissens	Möglichst selbstständiges Rechnen des Studenten	Korrektur von Fehlern durch den Lehrenden (Lernen durch Fehler)
	3.2.3. Beschreibung eines Massepunktes in Kugelkoordinaten		Möglichkeit der Beschreibung von Orts-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektor in Kugelkoordinaten durch den Studenten		S	27	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben
	3.2.4. Beschreibung eines Massepunktes in natürlichen Koordinaten		Herleitung und Verständnis von Orts-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektor in natürlichen Koordinaten		S	90	s.o.	s.o.	s.o.

Themenblock	Themendetail	Anwendung von Vorwissen	Lernergebnis	Verzahnung zu Themen anderer Fächer	Präsenzteil: P Selbstlernteil: S	Zeitauf-wand [min]	Material / Didaktische Methoden		
							Vermittlung	Festigung	Überprüfung
	3.2.5. Beschreibung der Bewegung eines Massepunktes in einem bewegten Bezugssystem		Beschreibung der Bewegung eines MP im bewegten und raumfesten Bezugssystem, Herleitung der Orts-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektoren in beiden Bezugssystemen, Hinführung zur Kinematik des starren Körpers		S	16	s.o.	s.o.	s.o.
3.3. Kinematik des starren Körpers	3.3.1. Einführung und Begrifflichkeiten	Mathe: Vektorrechnung, Integralrechnung, Matrizen, Differential-rechnung (allgemeingültig zur Kinematik d. starren Körpers)	Kenntnis der zur Bewegung des starren Körpers eingeführten Koordinatensysteme und Vektoren, Besonderheiten der beiden Sonderfälle Translation und Rotation eines starren Körpers	Analogien zur Getriebe-/ Mechanismentechnik (allgemeingültig zur Kinematik d. starren Körpers)	S	40	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben
	3.3.2. Sonderfall: Ebene Bewegung des starren Körper	s.o.	Begriffe Momentanpol, Führungs- und Absolutgeschwindigkeit, mögliche Vereinfachungen für die ebene Bewegung, EULER-Formel	s.o.	S	30	s.o.	s.o.	s.o.
	3.3.3. Beispiele: Rollendes Rad, Kurbelgetriebe, Leiterproblem	s.o.	Begriffe Gangpolkurve, Rastpolkurve, erweitertes Verständnis der erlernten Inhalte	s.o.	S	10	s.o.	s.o.	s.o.
	3.3.4. Aufgabe 3.2.2.: Rollendes Rad	Ort des Momentanpols im Falle eines rollenden Rades	Erlernen der grundlegenden Vorgehensweise bei Aufgaben der Kinematik d. starren Körpers, analytische Bestimmung des Momentanpols, Veranschaulichung der theoretischen Inhalte anhand der Aufgabe		P	30	Grundlegende Ansätze werden durch den Lehrenden vermittelt oder mit dem Studenten erarbeitet; Aufgreifen des durch den Selbstlernanteil erworbenen Wissens	Möglichst selbstständiges Rechnen des Studenten	Korrektur von Fehlern durch den Lehrenden (Lernen durch Fehler)
	3.3.5. Aufgabe 3.2.7.: Mechanismus einer hydraulischen Presse		Festigung der Vorgehensweise und Ansätze zur Problemlösung, Umgang mit Systemen bestehend aus mehreren starren Körpern, geometrische Bestimmung des Momentanpols	Analog zu Aufgaben aus der Getriebe-/ Mechanismentechnik	P	60	s.o.	s.o.	s.o.

Themenblock	Themendetail	Anwendung von Vorwissen	Lernergebnis	Verzahnung zu Themen anderer Fächer	Präsenzteil: P Selbstlernteil: S	Zeitauf-wand [min]	Material / Didaktische Methoden		
							Vermittlung	Festigung	Überprüfung
4. Kinetik		Mathe: Vektorrechnung, Differential-, Integralrechnung, Matrizenrechnung, Differential-gleichungen		Physik: Massenträgheits- und Deviationsmomente, Wirkprinzipien Kräfte hervorgerufen durch verschiedene physikalische Effekte Mathe: Festigung von Vorwissen					
4.1. Kinetik des Massepunktes	4.1.1. Einführung, Gültigkeit des Impulssatzes in der Kinetik	Wiederholung des Trägheitsprinzips, des Impulssatzes und des Wechselwirkungs-prinzips (actio = reactio)	Kenntnis über die Verwendbarkeit des Impulssatzes, Herstellung einer Verbindung zu bisherigem Wissen	Schulphysik	S	24	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben
	4.1.2. Beispiele: schräger Wurf und mathematisches Pendel		Erlernen der grundlegenden Vorgehensweise bei Aufgaben der Kinetik des Massepunktes, Umgang mit Zwangs- und eingeprägten Kräften		S	38	s.o.	s.o.	s.o.
	4.1.3. Kräfte	Schulphysik / Physik des Grundlagen-studiums	Berechnung von verschiedenen physikalischen Kräften möglich	Physik des Grundlagenstudiums	S	39	s.o.	s.o.	s.o.
	4.1.4. Drehimpulssatz		Herleitung aus IS, keine neuen Informationen für den Massepunkt über DIS		S	10	s.o.	s.o.	s.o.
	4.1.5. Arbeitssatz		Herleitung aus IS, Anwendung des Arbeitssatzes (anhand eines Beispiels)		S	50	s.o.	s.o.	s.o.
	4.1.5.2. Sonderfall: konservative Kräfte	Schulphysik / Physik des Grundlagen-studiums	Wegunabhängige Arbeit, Herleitung des Energieerhaltungssatzes, potentielle Energie für homogenes und inhomogenes Schwerefeld, Schraubendruck- und Spiralfedern, Vorgehensweise bei der Anwendung des Energieerhaltungssatzes	Physik des Grundlagenstudiums	S	74	s.o.	s.o.	s.o.

Themenblock	Themendetail	Anwendung von Vorwissen	Lernergebnis	Verzahnung zu Themen anderer Fächer	Präsenzteil: P Selbstlernteil: S	Zeitauf-wand [min]	Material / Didaktische Methoden		
							Vermittlung	Festigung	Überprüfung
	4.1.6. Aufgabe 4.1.1.: MP auf Schraubenlinie	TM Kinematik: Herstellen des Zusammenhangs einer konstanten Geschwindigkeit des MP und der Winkelbeschleu-nigung, Anwendung kartesische und Zylinderkoor-dinaten	Selbstständige Anwendung des Impulssatzes; Verinnerlichung der erlernten Vorgehensweise		P	270	Grundlegende Ansätze werden durch den Lehrenden vermittelt oder mit dem Studenten erarbeitet; Aufgreifen des durch den Selbstlernanteil erworbenen Wissens	Möglichst selbstständiges Rechnen des Studenten	Korrektur von Fehlern durch den Lehrenden (Lernen durch Fehler)
	Aufgabe 4.1.5.: kreisförmige Bewegung ohne Reibung		Festigung der Vorgehensweise und Ansätze zur Problemlösung, Rechnen mit Zwangskräften, Aufstellen von Bewegungs-gleichungen in Abhängigkeit der Bewegungsgröße (Winkel…)		P		s.o.	s.o.	s.o.
	Aufgabe 4.1.8.: Elektronen-bewegung im Magnetfeld		Lösen einer Bewegungsdifferentialgleichung, Beschreibung der Bahnkurve y(x), Festigung bisheriger Inhalte		P		s.o.	s.o.	s.o.
	Aufgabe 4.1.9.: Pendelbewegung		Festigung bisheriger Inhalte		P		s.o.	s.o.	s.o.
	Aufgabe 4.1.11.: Auffahrunfall		Anwendung des Impulserhaltungssatzes, Festigung bisheriger Inhalte		P		s.o.	s.o.	s.o.
	4.1.7. Massepunktsysteme		Ansätze zur Anwendung von IS, DIS, AS, EES für solche Systeme, gedanklicher Übergang zur Kinetik des starren Körpers		S	16	Vorlesungsmitschnitte (Videos)	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben	In Präsenzteilen durch Diskussion des durch das Selbststudium erworbenen Wissens und durch das Erarbeiten der Übungsaufgaben
4.2. Kinetik des starren Körpers	4.2.1. Einleitung		Übergang von Kinetik von Massepunktsystemen zum starren Körper, Modellvorstellungen		S	10	s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.2. Impulssatz für d. starren Körper	Verknüpfung zur Kinematik des Massepunktes	Herleitung		S		s.o.	s.o.	s.o.

Themenblock	Themendetail	Anwendung von Vorwissen	Lernergebnis	Verzahnung zu Themen anderer Fächer	Präsenzteil: P Selbstlernteil: S	Zeitauf-wand [min]	Material / Didaktische Methoden		
							Vermittlung	Festigung	Überprüfung
	4.2.3. Drehimpulssatz für starre Körper	Verknüpfung zur Kinematik des Massepunktes	DIS für bzgl. des ortsfesten Koordinatenursprungs, des Schwerpunktes und für einen beliebigen Punkt, Trägheitsmatrix, Herleitung Drehimpulssatz für den starren Körper, Sonderfall: Rotation um eine Körperfeste in raumfester Richtung Sonderfall: Rotationsachse = Hauptträgheitsachse		S	100	s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.4. Berechnung von Massenträgheits-momenten und Deviations-momenten		Berechnungen für... … Parallelverschiebung des KOS (Satz von Steiner) … schlanken prismatischen Stab … Hohlzylinder … dünne Kreisscheibe … Kugel	Physik des Grundlagenstudiums	S	67	s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.5. Beispiele: Drehimpuls-erhaltungssatz		Herstellung d. Bezugs zur Praxis, Anwendung DIES		S	12	s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.6. Beispiele: Drehimpulssatz		Vorgehensweise bei der Anwendung des DIS bei verschiedenen Problemstellungen		S	35	s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.7. Arbeitssatz für den starren Körper		Herleitung der kinetischen Energie; Sonderfall: körperfestes KOS in Schwerpunkt		S	32	s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.8. Beispiel: rollender Zylinder		Anwendung des Arbeitssatzes		S	19	s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.9. Energiesatz des starren Körpers		Herleitung Sonderfall "nur konservative Kräfte"		S	8	s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.10. Beispiel: Pendel		Vorgehensweise bei der Anwendung des ES		S	7	s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.11. Gültigkeit des Energieerhaltungs-satzes		Fehlerquelle bei der Anwendung des ES (Gültigkeit)		S	12	s.o.	s.o.	s.o.

Themenblock	Themendetail	Anwendung von Vorwissen	Lernergebnis	Verzahnung zu Themen anderer Fächer	Präsenzteil: P Selbstlernteil: S	Zeitauf-wand [min]	Material / Didaktische Methoden Vermittlung		
	4.2.11.1. Aufgabe 4.2.4.: Bestimmung von Massenträgheitsmo menten		Anwendung des Drehimpulssatz, Aufstellen der Bewegungsdifferentialgleichung		P	270	Grundlegende Ansätze werden durch den Lehrenden vermittelt oder mit dem Studenten erarbeitet, Aufgreifen des durch den Selbstlernanteil erworbenen Wissens	Möglichst selbstständiges Rechnen des Studenten	Korrektur von Fehlern durch den Lehrenden (Lernen durch Fehler)
	4.2.11.2. Aufgabe 4.2.6.: Rotoranlauf		Anwendung des Drehimpulssatzes, Aufstellen und Lösen der Bewegungsdifferentialgleichung		P		s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.11.3. Aufgabe 4.2.8.: Bewegung eines Kreiszylinders		Anwendung Impuls- und Drehimpulssatz, Aufstellen und Lösen der Bewegungsdifferentialgleichung		P		s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.11.4. Aufgabe 4.2.11.: Schaltarmbewegung		Anwendung Energieerhaltungssatz, EULER-Formel, Satz von Steiner		P		s.o.	s.o.	s.o.
	4.2.11.5. Aufgabe 4.2.13.: Kreiszylinder mit Feder auf schiefer Ebene		Anwendung Energieerhaltungssatz, Aufstellen der Bewegungsdifferentialgleichung		P		s.o.	s.o.	s.o.

Der Fachleitfaden ist in Eigenverantwortung des Autors entstanden. Die Mitglieder/-innen und Angehörigen der Technischen Universität Ilmenau folgen gemäß dem Leitbild den Grundsätzen der Einheit und Freiheit von Forschung und Lehre.

Abkürzungen:

AS	Arbeitssatz
DIES	Drehimpulserhaltungssatz
DIS	Drehimpulssatz
DGL	Differentialgleichung
EES	Energieerhaltungssatz
ES	Energiesatz
IS	Impulssatz
KOS	Koordinatensystem
MP	Massepunkt
TM	Technische Mechanik

Förderhinweis:

Diese Publikation entstand im Rahmen des Projekts BASICplus „Realisierung einer offenen Studienplattform für die berufsbegleitende und durchgängige Aus- und Weiterbildung in den Ingenieurfächern". Das Projekt wurde mit Mitteln aus dem Förderwettbewerb „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen" aus dem Programm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und der Länder im Rahmen der gemeinsamen Anstrengungen in der Förderung von Wissenschaft und Forschung gefördert (1. Förderphase, Laufzeit August 2014 – Januar 2018, FKZ:16OH21017).

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung