

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Einführung in die Elektrotechnik					
Introduction to Electrical Engineering					
Modul Nr. / Code	Leistungspunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
18-kn-3xx2	6 CP	180 h	123 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language: Deutsch / German			Modulverantwortliche/r / Module Co-ordinator		
Level (EQF/DQR): 6			Prof. Dr. mont. M. Kupnik		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrform / Form of teaching	Kontaktzeit / Contact hours	
	-vl	Einführung in die Elektrotechnik	Vorlesung / Lecture	34 h (3 SWS)	
	-ue	Einführung in die Elektrotechnik	Übung / Recitation	23 h (2 SWS)	
2	Lehrinhalt / Syllabus				
	<p>Physikalische Grundbegriffe, Grundkräfte, stationäre Ladungen - Elektrostatik, Coulomb'sches Gesetz, Superposition, elektrisches Feld, elektrischer Fluss, Gauß'sches Gesetz, Flächenladungsdichte, Elektrisches Potential und Potentialdifferenz, Kondensator und Begriff Kapazität, Ladevorgang, Polarisation, bewegte Ladung – Strömungsfeld, Driftgeschwindigkeit, elektrischer Strom, Ohm'sches Gesetz, elektrische Leistung, Spannungs- und Stromquelle, Batterie, Leistungsanpassung, Wirkungsgrad, Kirchhoffschen Gesetze, lineare Gleichstromkreise, Begriff Magnetismus, magnetisches Feld, magnetischer Fluss, Elektromagnet, elektrodynamisches Grundprinzip – Lorentzkraft, Elektromotor, Zylinderspule und Begriff der Induktivität, Biot-Savart und Ampere'sches Gesetz, Magnetisierung, magnetische Erregung und magnetische Flussdichte, Materie im Magnetfeld und Zustandekommen der Hysteresekurve, Lenz'sche Regel, Gesetz von Faraday, Generatorprinzip, harmonische Wechselspannung, Grundlagen Wechselgrößen, Zeigerdiagramme, Grundelemente im Wechselstromkreis, Wechselstromleistung, Impedanzbegriff, transiente Vorgänge in RC- und RL-Gliedern, DGL erster Ordnung, komplexer Bildbereich, Transformator, Drehstrom, Schwingkreise und mechanische Analogie, Zwei- und Vierpole, Messverstärker und Regelkreis, elektrische Leitungen und elektromagnetische Welle.</p> <p>Basic physical quantities, fundamental forces, stationary charges - electrostatics, Coulomb's law, superposition, electrical field, electric flow, Gauss' law, area charge density, electrical potential and difference of potential, capacitor and term capacity, charging process, polarization, moving charge – electric flux field, drift velocity, electrical current, Ohm's law, electrical power, voltage- and current source, battery, power matching, efficiency ratio, Kirchhoff law, linear DC circuits, term magnetism, magentic field, magnetic flux, electromagnet, electrodynamic principle – Lorentzforce, electric motor, solenoid and term inductance, Biot-Savart and Ampere's law, magentization, magnetic excitation and magnetic flux density, matter in magnetic field and explanation of hesterysis curve, Lenz's law, Faraday's law, generator principle, harmonic functions, basics alternating current quantities, pointer diagrams, basic elements and power in alternating current circuits, term of impedance, transient events in RC- and RL-elements, ODE of first order, complex variable domain, transformer, three-phase current, resonant circuits and mechanical analogy, two and four-port elements, measurement amplifiers, electrical lines and electromagnetic wave.</p>				
3	Lernergebnisse / Learning Outcomes				
	<p>Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrische und magnetische Felder sowie das elektrische Strömungsfeld mittels der Maxwell'schen Gleichungen in integraler Form zu analysieren. 2. Ströme und Spannungen in Gleich- und Wechselstromkreisen zu berechnen. 3. Transiente Einschaltvorgänge zu berechnen. 				

	<p>4. Grundlagen der elektrischen Maschinen (Motor, Generator, Transformator) darzustellen. 5. Grundlagen von Schwingkreisen, Messverstärkern und Regelkreise darzustellen. 6. Energie- und Informationstransport über elektrische Leitungen und elektromagnetische Wellen zu berechnen.</p> <p>On successful completion of this module, students should be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analyze electric and magnetic fields, as well as the electric flux field, by utilizing Maxwell's equations in integral form. 2. Calculate currents and voltages in DC and AC circuits. 3. Calculate transient switching events. 4. Illustrate the underlying principles of electrical machines (motor, generator, transformer). 5. Illustrate the basics of resonant circuits, measurement amplifiers and closed loop systems. 6. Calculate energy- and information transfer via electric lines and electromagnetic waves.
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation Mathematik I empfohlen Mathematics I recommended</p>
5	<p>Prüfungsform / Assessment methods Klausur 150 min / Written exam 150 min.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination.</p>
7	<p>Benotung / Grading system Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote) / Technical Examination (100%); Standard (Number grades)</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme Bachelor MB Pflicht Bachelor WI-MB</p>
9	<p>Literatur / Literature Skripten / Lecture notes Vorlesungsfolien mit Abbildungen zum Download und Mitschreiben in Vorlesung über Lehrplattform, Aufzeichnungen (Bild und Ton) von Visualizer über Lehrplattform nach jeder Vorlesung, Vorlesungsfolien mit handschriftlichen Ergänzungen und Skizzen des Dozenten zum Download über Lehrplattform nach jeweiliger Vorlesung, Giancoli, Douglas C.: Physik Lehr- und Übungsbuch, Kapitel 21-32., 3. erweiterte Auflage, Pearson Studium Verlag, 2010 (Primärliteratur, relevanter Auszug < 15% nach UrhG Par 60a Abs. 1 vom 01.03.2018 wird zum Download über Lehrplattform nur für eingeschriebene Studierende bereitgestellt). Purcell, Edward M.: Elektrizität und Magnetismus, 4. Auflage, Vieweg Verlag, 1989 (vertiefend). Bergmann, Schaefer.: Lehrbuch der Experimentalphysik - Elektromagnetismus, Band 2, 9. Auflage, de Gruyter Verlag, 2006 (vertiefend).</p>

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Mathematik für den Maschinenbau II					
Mathematics for Mechanical Engineering II					
Modul Nr. / Code	Leistungspunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
04-00-0115	8 CP	240 h	172 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language: Deutsch / German			Modulverantwortliche/r / Module Co-ordinator		
Level (EQF/DQR): 6			Prof. Dr. P. Jahnke		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrform / Form of teaching	Kontaktzeit / Contact hours	
	04-00-0076-vu	Mathematik für den Maschinenbau II	Vorlesung / Lecture	45 h (4 SWS)	
		Mathematik für den Maschinenbau II	Übung / Recitation	23 h (2 SWS)	
2	Lehrinhalt / Syllabus				
	Taylorreihen, Fourierreihen, Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen, Extrema, Kurvenintegrale, Integrale im \mathbb{R}^n , Flächenintegrale, Integralsätze				
	Taylor series, Fourier series, differential calculus of several variables, extrema, curve integrals, integrals on \mathbb{R}^n , surface integrals, integral theoreme				
3	Lernergebnisse / Learning Outcomes				
	Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein:				
	1. Die Grundzüge der Analysis mehrerer Veränderlicher zu erklären und anzuwenden.				
	2. Die Grundzüge der Analysis mehrerer Veränderlicher exemplarisch auf natur- und ingenieurwissenschaftliche Probleme anzuwenden.				
	On successful completion of this module, students should be able to:				
	1. Explain and apply calculus of several variables.				
	2. Apply calculus of several variables to sample problems in the natural and engineering sciences.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation				
	Vorlesung Mathematik I empfohlen				
	Course Mathematics I recommended				
5	Prüfungsform / Assessment methods				
	Klausur 90 min / Written exam 90 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Requirement for receiving Credit Points				
	Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination.				
7	Benotung / Grading system				
	Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote) / Technical Examination (100%); Standard (Number grades)				
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme				
	Bachelor MB Pflicht				
	Bachelor WI-MB				

9

Literatur / Literature

Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure, Analysis und Lineare Algebra Band I, K. Graf Finck von Finckenstein, J. Lehn, H. Schellhaas, H. Wegmann.

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Technische Mechanik II (Elastostatik)					
Engineering Mechanics II (Elastostatics)					
Modul Nr. / Code	Leistungspunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
16-61-3011	6 CP	180 h	112 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language: Deutsch / German			Modulverantwortliche/r / Module Co-ordinator		
Level (EQF/DQR): 6			Prof Dr.-Ing. habil. C. Mittelstedt		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrform / Form of teaching	Kontaktzeit / Contact hours	
	16-61-5010-vl	Technische Mechanik II (Elastostatik)	Vorlesung / Lecture	34 h (3 SWS)	
	16-61-5010-gü	Technische Mechanik II (Elastostatik)	Gruppenübung / Group Recitation	23 h (2 SWS)	
	16-61-5010-hü	Technische Mechanik II (Elastostatik)	Hörsaalübung / Lecture Hall Recitation	11 h (1 SWS)	
2	Lehrinhalt / Syllabus				
	Spannungszustand im 2D und 3D, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Festigkeitshypothesen, Balkenbiegung, Biegelinie, Schub Einfluss, Schiefe Biegung, Torsion, Arbeitsbegriff in der Elastostatik, Stabilität und Knickung				
	Stresses in 2D and 3D representation, deformation and strain rate, Hooke's law, strength hypotheses, bending of beams, deflection curve, shear influence, torsion, energy principles in elastostatics, stability and buckling.				
3	Lernergebnisse / Learning Outcomes				
	Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Statisch bestimmte und statisch unbestimmte Stabsysteme zu analysieren, d. h. die sich einstellenden Deformationen und Beanspruchungen zu bestimmen. 2. Ein-, zwei- und dreidimensionale Spannungszustände mathematisch korrekt zu beschreiben und die zugehörigen Hauptspannungen zu ermitteln. 3. Beliebige Verzerrungszustände mathematisch korrekt zu beschreiben und das lineare Elastizitätsgesetz anzuwenden. 4. Die Euler-Bernoullische Balkentheorie und die Timoshenko-Balkentheorie korrekt anzuwenden, insbesondere zur Ermittlung von Biegelinien, Schubdeformationen, resultierender Momentenverläufe und Querkraftverläufe. 5. Torsionsstabprobleme zu analysieren, und zwar insbesondere die kreiszylindrische Welle, dünnwandige geschlossene Profile und dünnwandige offene Profile. 6. Den Arbeitssatz und das Prinzip der virtuellen Kräfte anzuwenden, insbesondere auch auf statisch unbestimmte Systeme. 7. Einfache Stabilitätsprobleme zu analysieren und die Eulerschen Knickfälle anwenden zu können. 				
	On successful completion of this module, students should be able to:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse statically determined and statically undetermined systems of bars. 2. Describe one-, two- and three-dimensional stress states in a mathematically correct manner and to identify the corresponding principal stresses. 3. Describe arbitrary strain states in a correct manner and to apply the linear elasticity law. 				

	<p>4. Apply Euler-Bernoulli's beam theory and Timoshenko's beam theory in a correct manner, in particular for the determination of the resulting bending and shear deformation and the resulting distribution of moments and transversal forces.</p> <p>5. Analyse torsion shafts, in particular for a circular cross-section, thin-walled closed cross-sections and thin-walled open cross-sections.</p> <p>6. Apply the theorem of work balance and the principle of virtual forces, in particular also for statically undetermined systems.</p> <p>7. Analyse simple stability problems and to apply Euler's buckling cases.</p>
	<p>Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation Technische Mechanik I (Statik) empfohlen Engineering Mechanics I (Statics) recommended</p>
5	<p>Prüfungsform / Assessment methods Klausur 90 min / Written exam 90 min.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination.</p>
7	<p>Benotung / Grading system Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote) / Technical Examination (100%); Standard (Number grades)</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme Bachelor MB Pflicht Bachelor WI-MB Bachelor Mechatronik, Computational Engineering, BEd. Metalltechnik</p>
9	<p>Literatur / Literature Gross; Hauger; Schnell; Schröder: Technische Mechanik 2, Elastostatik, Springer Verlag. Gross; Ehlers; Wriggers: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2, Springer Verlag.</p>
	<p>Kommentar Geänderte Modulbeschreibung angenommen mit FBR-Beschluss am 5. Juli 2022 (neuer Modulverantwortlicher: Prof Dr.-Ing. habil. C. Mittelstedt statt Prof. Dr.-Ing. W. Becker). Changed module description accepted from academic department on 5 July 2022 (new Module Co-ordinator: Prof Dr.-Ing. habil. C. Mittelstedt instead of Prof. Dr.-Ing. W. Becker).</p>

Modulbeschreibung / Module Description

Modulname / Module Title					
Werkstoffkunde II					
Material Science & Engineering II					
Modul Nr. / Code	Leistungspunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
16-08-4251	4 CP	120 h	97 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language: Deutsch / German			Modulverantwortliche/r / Module Co-ordinator		
Level (EQF/DQR): 6			Prof. Dr.-Ing. M. Oechsner		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrform / Form of teaching	Kontaktzeit / Contact hours	
	-vl	Werkstoffkunde II	Vorlesung / Lecture	23 h (2 SWS)	
2	Lehrinhalt / Syllabus				
	<p>Ermüdungsverhalten und Betriebsfestigkeit von Werkstoffsystemen und Komponenten, Grundprinzipien der Bauteilauslegung, Spannungszustände, Festigkeitshypothesen, Eigenspannungen, Kerben, Bruchmechanik, Grundlagen der Werkstoffanalytik: Metallographie und zerstörungsfreie Prüfverfahren, Korrosion und Tribologie.</p> <p>Fatigue behavior and structural integrity of material systems and components, Basics on design philosophies, stress states, strength hypothesis, residual stresses, notches, fracture mechanics, fundamentals of material analytics: metallography and non-destructive testing methods, corrosion, and tribology</p>				
3	Lernergebnisse / Learning Outcomes				
	<p>Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einflussfaktoren auf die Ermüdungs- / Betriebsfestigkeit zu bewerten und Methoden zu deren Beschreibung auszuwählen und anzuwenden. 2. Spannungszustände zu charakterisieren und zu differenzieren. 3. Die mit den Spannungszuständen und dem Werkstoffverhalten verbundenen Festigkeitshypothesen zu beschreiben, anzuwenden und zu bewerten. 4. Besonderheiten und Einflüsse von Kerbfällen zu analysieren, und auf Bauteil- und Werkstoffanwendungen zu übertragen. 5. Konzepte der Bruchmechanik anzuwenden und anhand von Gültigkeitsgrenzen zu differenzieren. 6. Methoden zur Charakterisierung von Werkstoffzuständen anhand zerstörungsfreier Prüfungen sowie metallographischer Untersuchungen zu beschreiben. 7. Schädigungsmechanismen durch Korrosion und Tribologie zu beschreiben. <p>After completing this course the student will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluate influence factors on fatigue strength as well as structural integrity in order to select and apply a suitable method of characterization. 2. Characterize and distinguish different stress states. 3. Describe, use, and evaluate strength hypothesis based on the loading scheme and material behavior. 4. Analyze the specifics and influencing factors of notches and transfer those to real component and material applications. 5. Apply Fracture Mechanics concepts and distinguish those by their validity limits. 6. Describe methods to characterize the material state by means of non-destructive tests and metallographic investigations. 7. Assess damage mechanisms based on corrosion and tribology. 				

4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation Werkstoffkunde I empfohlen / Material Science & Engineering I recommended
5	Prüfungsform / Assessment methods Klausur (45 min.) / Written exam (45 min.)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading system Fachprüfung (100%); Standard (Ziffernote) / Technical Examination (100%); Standard (Number grades)
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programm Bachelor MB Pflicht
9	Literatur / Literature M. Oechsner: Umdruck zur Vorlesung (Foliensätze und Praktikumsskript) D.R. Askeland, Materialwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag, 1996 H.-J. Bargel und G. Schulze, Werkstoffkunde, Springer Verlag, 2018 E. Hornbogen, G. Eggeler und E. Werner, Werkstoffkunde, Springer, 2017 K. Bobzin, Oberflächentechnik für den Maschinenbau, Wiley, 2013