

Themenkatalog

für den
Mastereingangstest
zu den
Masterstudiengängen:

*Maschinenbau,
Mechatronik & Robotik,
Produktion & Logistik
und
Biomedizintechnik*

Inhalt

1. VORWORT	3
2. THEMENKATALOG	5
2.1 MATHEMATIK	5
2.2 TECHNISCHE MECHANIK.....	5
2.3 ELEKTROTECHNIK.....	6
2.4 KONSTRUKTIONSTECHNIK.....	6
2.5 WERKSTOFFKUNDE.....	6
2.6 MESS- UND REGELUNGSTECHNIK.....	7
2.7 THERMODYNAMIK	7
2.8 ELEKTRISCHE ANTRIEBSTECHNIK.....	7
2.9 PRODUKTION & LOGISTIK.....	8
2.10 ENERGIE- UND VERFAHRENSTECHNIK.....	8
2.11 MECHATRONISCHE SYSTEME.....	9
2.12 MEDIZINTECHNISCHE GRUNDLAGEN.....	9

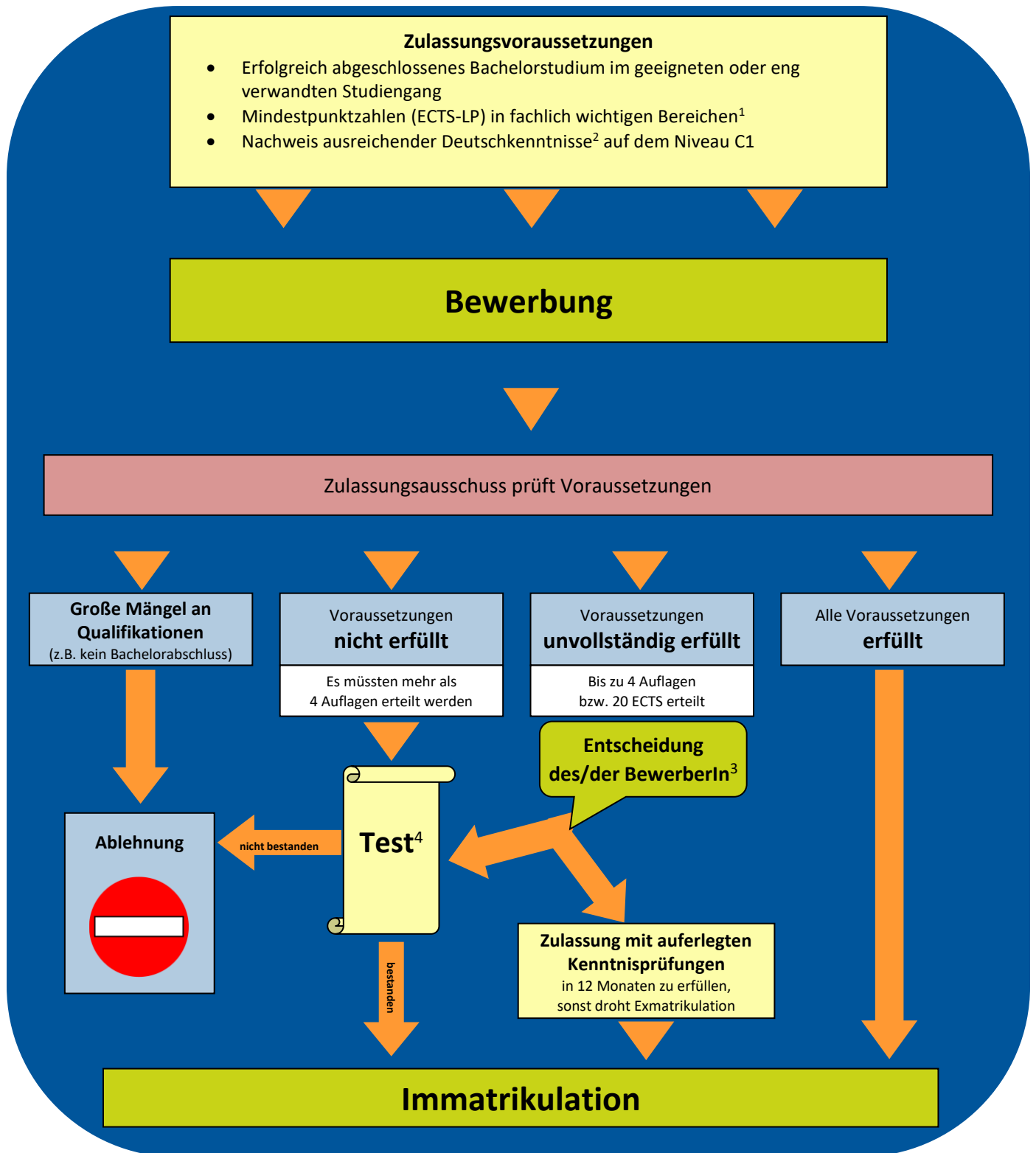
1. Vorwort

Die Leibniz Universität Hannover prüft alle Bewerbungen auf einen Masterstudienplatz in den genannten Studiengängen (vgl. Abbildung auf nachfolgender Seite). Geprüft wird zum einen, ob der Bewerber oder die Bewerberin über einen Bachelorabschluss oder einen diesem gleichwertigen Abschluss im entsprechenden oder einem fachlich eng verwandten Studiengang verfügt. Außerdem wird anhand der Anlage 1 der Zulassungsordnung vom 17.07.2018 für diese Masterstudiengänge die Anzahl der im Bachelor abgelegten ECTS-Leistungspunkte in bestimmten Modulen überprüft.

Bei nicht vollständigem Erfüllen der Zulassungsvoraussetzungen besteht die Möglichkeit der Zulassung unter Auflagen. Die Auflage kann die Teilnahme am Mastereingangstest (Eignungsfeststellungsprüfung) beinhalten. Die Grafik auf der folgenden Seite verdeutlicht das Verfahren der Zulassung zum Masterstudiengang.

Der schriftliche Mastereingangstest umfasst Fragen und Aufgaben aus den in Kapitel 2 aufgeführten Themengebieten. Die Prüfung der Vorkenntnisse in den Themengebieten erfolgt entsprechend dem angestrebten Studiengang. Die Themengebiete sind anhand einiger Stichworte genauer definiert. **Ein Anspruch auf Vollständigkeit kann dabei nicht gestellt werden** – der vorliegende Themenkatalog soll vielmehr als Anhaltspunkt und Hilfestellung zur Vorbereitung auf die den Test dienen.

Der Test hat einen zeitlichen Umfang von 90 Minuten. Als Hilfsmittel sind ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner sowie Wörterbücher ohne Notizen und ohne weiteren Eintragungen gestattet – jedoch keine Übersetzungscomputer. Die maximal erreichbare Punktzahl liegt bei 60 Punkten.



1 Mindestpunktzahlen sind in der Masterzulassungsordnung zu finden.

2 Siehe hierzu § 2 Absatz 3 der Zulassungsordnung.

3 Der/Die BewerberIn entscheidet innerhalb einer festgelegten Frist nach Bekanntgabe der Entscheidung durch den Zulassungsausschuss. Die Entscheidung des/der BewerberIn ist für den Bewerbungszeitraum endgültig.

4 Wird der Mastereingangstest (MET) nicht bestanden, kann er ein weiteres Mal wiederholt werden. Pro Semester bzw. Bewerbungszeitraum ist die Teilnahme am MET nur einmal möglich. Im folgenden Bewerbungszeitraum trifft die/der BewerberIn erneut die Entscheidung für die vorläufige Zulassung mit auferlegten Kenntnisprüfungen oder den MET.

2. Themenkatalog

Die in diesem Themenkatalog aufgeführten Themen aus unterschiedlichen Fachbereichen dienen der Vorbereitung auf den Mastereingangstest und stellen keine vollständige Übersicht der im Bachelorstudium vermittelten Lehrinhalte dar. Änderungen der Themen in dieser Übersicht gemäß der Zulassungsordnung sind möglich.

2.1 Mathematik

Exemplarische Inhalte:

Zahlen, Vektoren, Skalarprodukte, Vektorprodukte, Gerade und Ebenen, Komplexe Zahlen, Gleichungssysteme, Matrizen, Eigenwerte und -vektoren, Koordinatentransformation, (Taylor-, Fourier-)Polynome, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Extremwerte, L'Hospital, Nullstellen, Differential- und Integralrechnung, Potenzreihen, Partialbruchzerlegung, Kurven, Funktionen mehrerer Veränderlicher, Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme, direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Matrixeigenwertprobleme, Interpolation und Ausgleichsrechnung, Numerische Quadratur, Nichtlineare Gleichungen und Systeme, Laplace-Transformation, Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, Randwertaufgaben, Eigenwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen

Literaturempfehlung:

- G. Merziger, Th. Wirth: Repetitorium der höheren Mathematik. Binomi Verlag, Springer, 2016
- K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1, Springer, 2001
- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2014

2.2 Technische Mechanik

Exemplarische Inhalte:

Schnittprinzip, Freikörperbild, zentrale Kräftesysteme, Statik starrer Körper für räumliche und ebene Systeme von Stäben und Balken, Berechnung von Auflagerreaktionen, Schwerpunktberechnung, Reibung/Seilreibung, Beanspruchungsgrößen, Normalkraft-, Querkraft-, Biegemomentenverläufe, Spannungen und Formänderungen von Zugstäben und homogener Biegebalken, Wärmedehnungen, Berechnung von Flächenträgheitsmomenten, Widerstandsmomente, Bewegungsgleichungen mechanischer Systeme, Massenträgheitsmoment, freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad, Dämpfungsgrad, erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad (Resonanz), Eigenkreisfrequenzen, Phasenkurven, Weg-Zeit-/Geschwindigkeits-Zeit- und Beschleunigungs-Zeit-Diagramme, Vergrößerungsfunktion.

Literaturempfehlung:

- Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik, Band 1+2, Springer-Verlag, 2016
- Hagedorn/Wallaschek: Technische Mechanik, Band 1+2, Europa-Lehrmittel, 2014
- Magnus/Popp/Sextro: Schwingungen, Springer-Verlag 2013

2.3 Elektrotechnik

Exemplarische Inhalte:

Elektrostatisches Feld, Elektrisches Strömungsfeld, Äquipotenzialflächen, Magnetfeld, Gleich- und Wechselstromnetzwerke, Reihen- und Parallelschaltungen, Kapazitäten, Induktivitäten, Ortskurven, Drehstrom, nichtlineare Widerstandsnetzwerke, instationäre Vorgänge in linearen und nichtlinearen Netzwerken, Einführung in den Stabilitätsbegriff, Energie- und Ladungszähler, Schwingkreise, Blind- und Momentanleistungen, komplexe Potenziale, Impedanz, elektrischer Fluss.

Literaturempfehlung:

- Haase/Garbe/Gerth: Grundlagen der Elektrotechnik, Schöneworth Verlag, Hannover 2004
- Haase/Garbe: Grundlagen der Elektrotechnik - Übungsaufgaben mit Lösungen, Schöneworth Verlag, Hannover 2002

2.4 Konstruktionstechnik

Exemplarische Inhalte:

Gestaltung und Berechnung von Kupplungen, Gestaltung und Berechnung von Lagerungen (Gleit- und Wälzlager), Lagerreibung, Konstruktion und Berechnung von Verzahnungen (Zahn- und Kegelräder, Riementriebe, Übersetzungsverhältnis etc), Berechnung von Schraubenverbindungen, Festigkeitsbetrachtungen: Konstruktive Optimierung von Bauteilen bezüglich der Beanspruchungsgrößen, Beanspruchungsarten, Reibwertverläufe, Bauteilverbindungen, Kraftübertragungsmechanismen, Schmierstoffe und Dichtungen, Baugruppenkonstruktion.

Literaturempfehlung:

- Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1+2, Springer-Verlag, 2016/2017
- Decker: Maschinenelemente, Hanser-Verlag, 2014
- Grote/Feldhusen: Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag, 2014

2.5 Werkstoffkunde

Exemplarische Inhalte:

Bindungsarten, Kristallgitter, Gitterfehler, Diffusion, Zustandsdiagramme, Phasenlehre, Erstarrung, Allotropie des Eisens, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Kerbschlagbiegeversuch, Wöhler-Diagramme, Zugversuch, Dauerfestigkeitsschaubilder, Härteprüfung, Zerstörungsfreie Bauteilprüfung (Ultraschall, Durchstrahlungsverfahren, Elektromagnetische Verfahren), Korrosion, Stahlherstellung, Nichteisenmetalle, Keramiken, Polymere, Verbundwerkstoffe.

Literaturempfehlung:

- Bargel, Schulze: Werkstoffkunde, Springer-Verlag, 2018
- Hornbogen, Erhard; Eggeler, Gunther; Werner, Ewald: Werkstoffe, Springer-Verlag, 2012
- Macherauch, Eckard; Zoch, Hans-Werner: Praktikum in Werkstoffkunde, Springer-Verlag, 2014

2.6 Mess- und Regelungstechnik

Exemplarische Inhalte:

Stationärer Zustand, Linearisierung, Übertragungsverhalten im Zeit- und Frequenzbereich, Sprung und Impulsantwort von LTI-Systemen, Laplace-Transformation, Standardregelkreis, Bode-Diagramm, Stabilität und Stabilitätsreserven, Sprung-/Schwingfähigkeit von Systemen, Wurzelortskurven, Nyquist-Verfahren, Normalenform für (gekoppelte) Differentialgleichungen, Filterarten, Pol-/Nullstellen, Operationsverstärker.

Literaturempfehlung:

- Mühl: Elektrische Messtechnik, Springer-Verlag, 2017
- Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Hanser-Verlag, 2007
- Lutz/Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch Verlag, 2005
- Lunze: Regelungstechnik I, Springer-Verlag, 2016

2.7 Thermodynamik

Exemplarische Inhalte:

Thermodynamisches System, Thermodynamisches Gleichgewicht, Zustandsgrößen, thermische und kalorische Zustandsgleichungen, Zustandsänderungen, Ideale Gase, Energiebilanz, 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Innere Energie, Enthalpie, Entropie, technische und Volumenänderungsarbeit, 2. Hauptsatz der Thermodynamik, reversible und irreversible Prozesse, Exergie, Kreisprozesse (Carnot-, Otto-, Diesel-, Stirlingprozess etc.) Berechnung von Wirkungsgraden und Leistungszahlen, Wärmekraftmaschine, Kältemaschine, Dampfdruckkurve, p,T-, T,s-, p,V- und log(p),h-Diagramme, feuchte Luft, Mollier-Diagramm.

Literaturempfehlung:

- Baehr/Kabelac: Thermodynamik, Springer-Verlag, 2016
- Stephan/Schaber/Stephan/Mayingner: Thermodynamik, Springer-Verlag, 2017

2.8 Elektrische Antriebstechnik

Exemplarische Inhalte:

Lorentzkraft, Kraft auf Grenzflächen, Induktionsgesetz, magnetischer Kreis, Permanentmagnete, mechanische Antriebsgrundlagen, Tauchspulantriebe, Elektromagnete, Gleichstrommaschine, Nebenschluss- und Reihenschlussverhalten, Stromrichterschaltungen, Kleinmotoren, Universalmotor, EC-Motor, Wechselstromtransformator, Drehstromtransformator, Synchronmaschine, Asynchronmaschine, Anlassen, Bremsen, Drehzahlstellen, Synchron-Kleinmaschinen, Schrittmotoren, kleine Synchrongeneratoren, Stromortskurve, Drehzahl-Drehmoment-Linien.

Literaturempfehlung:

- Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser-Verlag, 2017

2.9 Produktion & Logistik

Exemplarische Inhalte:

Grundlagen der Umformtechnik: Spannungen, Formänderung und Fließspannung, konventionelles Tiefziehen, hydromechanisches Tiefziehen, Grundlagen des Schmiedens, Blechbiegung, Werkstoffprüfversuche, Versagensarten, Leichtbaukonzepte, Fügeverfahren von Blechen, Blechwerkstoffe, technische Kristallsysteme, Reibungsarten, Fließspannung, Massivumformung, Kalt- und Warmumformung

Grundlagen Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen: Definition und Elemente der Werkzeugmaschine, Zusammenhang Fertigungskosten-Losgrößen, Maschinenstundensatz, Hauptgruppen der Fertigungsverfahren DIN 8580 (insbesondere trennende Verfahren mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide), Schnitt- und Spanungsgrößen beim Drehen und Fräsen, Bezeichnungen am Drehwerkzeug, Spanbildung, Schneidstoff-Werkstoff-Paarungen, Prozessauslegung bei spanenden Verfahren (z.B. unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten).

Grundlagen der Steuerungstechnik: Boole'sche Algebra, kombinatorische und sequentielle Schaltungen, Minimierung von Schaltfunktionen, Karnaugh-Diagramm, SPS, Wahrheitstabelle, Logikschaltkreis, Produktion elektronische Systeme, Halbleiterfertigung, Leiterplattenbestückung, Chip-Kontaktierung und Belastungstests

Literaturempfehlung:

- Doege/Behrens: Handbuch Umformtechnik, Springer-Verlag, 2016
- Tönshoff: Werkzeugmaschinen: Grundlagen, Springer Verlag, 1995
- Tönshoff/Denkens: Spanen: Grundlagen, Springer Verlag, 2011;
- Pickhardt: Grundlagen der Anwendungs- und Steuerungstechnik, Verlag Vieweg 2000
- Reichl: Direktmontage; Handbuch für die Verarbeitung ungehäuster ICs, Springer-Verlag, 1998

2.10 Energie- und Verfahrenstechnik

Exemplarische Inhalte:

Strömungslehre: Aerostatik, Hydrostatik, Oberflächenspannung, Bernoulli, Druckmessung, Prandtlrohr, Venturidüse, Diffusor, Ausströmvorgänge, inkompressibel/kompressibel, Lavaldüse, Impulssatz, Impulsmomentensatz, Druckverluste in Rohren, laminare/turbulente Strömung, Couette-Strömung und Schubspannung, umströmte Platte/Kugel, Widerstandsbeiwert.

Verfahrenstechnik: Strömungsformen mehrphasiger Strömungen, Stoffübergang mit und ohne chemische Reaktion, Kräftebilanz an kugelförmigen Partikeln und anderen Volumenelementen, Widerstandsgesetze, Druckverlustberechnung (u.a. in Wirbelschichten), Gas-Flüssig-Strömungen, Fest-Flüssig-Strömungen, Diffusion, Fließgesetze (newtonsch, nicht-newtonsch), Massen- und Impulsbilanzen, pneumatischer/hydraulischer Transport, verfahrenstechnische Grundoperationen, Grenzschicht- und Oberflächenspannungen, Bodenkolonnen, Kapillareffekt

Wärmeübertragung: Transport von thermischer Energie durch Wärmeleitung, Strahlung, Konvektion und durch Phasenwechsel (Kondensation und Verdampfung), Wärmeübertrager (Gleichströmer, Gegenströmer, Kreuzströmer), stationäre und instationäre Wärmeleitung, Wärmeübertragung durch freie und erzwungene Konvektion, Ähnlichkeitstheorie, Strahlung schwarzer Körper, Kennzahlen der Wärmeübertragung

Literaturempfehlung:

- Merker/Baumgarten: Fluid- und Wärmetransport Strömungslehre, Teubner, 2010
- Brauer/Mewes: Stoffaustausch einschließlich chemischer Reaktion; Sauerländer Verlag 1971
- Bird/Stewart/Lightfoot: Transport Phenomena; Wiley, New York 2007
- Grassmann: Physikalische Grundlagen der Verfahrenstechnik; Salle und Sauerländer Verlag, 3. Auflage 1983
- Polifke/Kopitz: Wärmeübertragung, Pearson-Studium, 2009
- Baehr/Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, 2013
- Baehr/Stephan (English version): Heat and Mass Transfer, Springer, 2006
- VDI-Wärmeatlas, Springer-Verlag, 2013
- Incropera/deWitt: Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Wiley, 2006

2.11 Mechatronische Systeme

Exemplarische Inhalte:

Grundlagen der Systemtechnik und Modellbildung in mechanischen oder elektrischen Systemen, Beschreibung von Prozessen durch Differentialgleichungen, Linearisierung um Arbeitspunkte, Übertragungsfunktionen, Zustandsraumdarstellung, Aufbau und Wirkprinzipien üblicher Sensoren und Aktoren, Datentypen (Dezimal-, Binär- und Hexadezimalzahlen), Boole'sche Algebra, Wurzelortskurven.

Literaturempfehlung:

- Heimann/Albert/Ortmaier/Rissing: Mechatronik: Komponenten – Methoden – Beispiele, Hanser Fachbuch Verlag 2015

2.12 Medizintechnische Grundlagen

Exemplarische Inhalte:

Anatomie und Physiologie, Biointeraktion und Biokompatibilität (Herstellungsverfahren, Schadensfälle und medizintechnische Anwendungen), Blutströmungen, medizinische Geräte sowie Anwendungsfälle, Implantattechnik und Endoprothetik

Literaturempfehlung:

- Ratner: Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine, Academic Press 2004.
- Wintermantel: Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag 2002.