

3.6.18 Technologien der Miniaturisierung

Technologien der Miniaturisierung

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: EITB630S
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Karl Ehinger
Modulumfang (ECTS): 5 Punkte
Einordnung (Semester): 6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Das Modul Technologien der Miniaturisierung baut auf den in den naturwissenschaftlichen Vorlesungen Physik, Felder, Angewandte Physik sowie Elektronik, Physikalische Chemie und Werkstoffe sowie Physikalische Chemie und Elektrochemie erworbenen Kenntnissen und Kompetenzen auf.
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Kompetenzen: Die Studierenden lernen die Funktion wichtiger Mikro- und Nanosysteme sowie die Grundprinzipien relevanter technologischer Prozessschritte zu ihrer Herstellung kennen. Nach Abschluss der Lehrveranstaltungen können Studierende durch die Beschreibung von Beispielen, Exponaten und Filmen <ul style="list-style-type: none"> a) entscheiden, ob Mikro- bzw. Nanosysteme monolithisch gefertigt oder hybrid aufgebaut werden sollen b) Fertigungsprobleme analysieren und Verbesserungsmaßnahmen vorschlagen c) Fertigungsfortschritte durch Messen und Prüfen charakterisieren und entscheiden, ob der Gesamtprozess weitergeführt werden kann d) die Eigenschaften von Silizium nutzen um Sensoren zu designen e) elektronische Systeme hybridintegriert designen und aufbauen f) entscheiden, welche Lithographie-Variante unter technologischen und ökonomischen Randbedingungen optimal ist g) die Vor- und Nachteile der LIGA-Technik beurteilen um sowohl bestehende Fertigungsabläufe für mechanische, mikro- und nano-elektronische Systeme zu optimieren als auch neue Produktionsprozesse zu konzipieren, zu entwickeln und zu realisieren.
Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten
Verwendbarkeit: Im Modul Technologien der Miniaturisierung werden im Unterschied zu anderen Modulen die technologischen Grundlagen zur Herstellung von Mikro- und Nanosystemen sowie hybridintegrierter Schichtschaltungen behandelt. Die Funktionen mikro- und nanostrukturierter chemischer und physikalischer Sensoren sowie hybridintegrierter elektronischer Systeme werden erklärt. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage, mikromechanische, mikro- und nanoelektronische und mikrooptische Systeme zu entwickeln und aufzubauen sowie bestehende Produktions-

prozesse zu optimieren.

Lehrveranstaltung: Mikro- und Nanotechnologie
EDV-Bezeichnung: EITB631S
Dozierende(r): Prof. Dr. Karl Ehinger
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was sind Mikro- und Nanosysteme? Definition und Beispiele • Parallelen zur Mikroelektronik • Vergleich monolithische Integration mit hybridem Aufbau • Vom Rohstoff zum Produkt: Herstellung eines Drucksensors • Produktionsbedingungen: Ausbeute, Partikel, Reinraumtechnik, Vakuumtechnik • Mess- und Prüfverfahren • Silizium als Material für Mikroelektronik und Sensorik • Einkristall-Herstellung • Epitaxie • Lithographie: Lackbehandlung, Lithographie-Varianten, Auflösung, zukünftige Lithographie-Technologien • LIGA-Technik
<ul style="list-style-type: none"> • Ehinger, K.: <i>Mikro- und Nanotechnologie</i> (selbst erstelltes Vorlesungsskript) • Madou, M.: <i>Manufacturing Techniques for Microfabrication and Nanotechnology</i>, CRC Press • Globisch, S. et al.: <i>Lehrbuch Mikrotechnologie</i>; Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag • Schwesinger, N.; Dehne, C.; Adler, F.: <i>Lehrbuch Mikrosystemtechnik</i>, Oldenbourg Verlag • Völklein, Friedemann; Zetterer, Thomas: <i>Einführung in die Mikrosystemtechnik</i>, Vieweg Verlag • Gerlach, G.; Dötzel, W.: <i>Einführung in die Mikrosystemtechnik</i>, Hanser-Verlag • Hilleringmann, U.: <i>Mikrosystemtechnik, Prozessschritte, Technologie, Anwendungen</i>, Teubner –Verlag • Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O.: <i>Mikrosystemtechnik für Ingenieure</i>, VCH-Verlag • Mescheder, U.: <i>Mikrosystemtechnik, Konzepte und Anwendungen</i>, Teubner-Verlag

Lehrveranstaltung: Hybridintegration
EDV-Bezeichnung: EITB632S
Dozierende(r): Prof. Dr. Ulrich Schönauer
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Auswahl von Materialien (Substrate und Pasten) für die Dickschicht- Hybridtechnik• Design und Layout hybridintegrierter Schaltungen• Dickschicht- und Hybrid-Prozess-Parameter• Einsatz und Technologie aktiver und passiver Bauelemente für hybridintegrierte Schaltungen• Aufbau und Verbindungstechnik (Bestücken, Löten, Bonden, Montage ungehäuster HL-Bauelemente)• Gehäusung von hybridintegrierten Schaltungen
Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Schönauer, U.: Vorlesungsskript "<i>Hybridintegration</i>"• Cordes, K.-H.; Heuck, N.; Waag, A.: <i>Integrierte Schaltungen</i>, Pearson• Gerlach, G.; Dötzel, W.: <i>Einführung in die Mikrosystemtechnik</i>, Hanser• Gupta, T. K.: <i>Handbook of Thick-Film and Thin-Film Hybrid Microelectronics</i>, Wiley-Interscience• Jones, R. D.: <i>Hybrid Circuit Design and Manufacture</i>, Marcel Dekker• Sergent, J. E.: <i>Hybrid Microelectronics Handbook</i>, McGraw Hill• Klein Wassink, R. J.: <i>Manufacturing Techniques for Surface Mounted Assemblies</i>, Electrochemical Publications• Prudenziati, M.: <i>Thick Film Sensors</i>, Elsevier