

3.6.18 Technologien der Miniaturisierung

Technologien der Miniaturisierung

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: EITB630S

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Harald Sehr

Modulumfang (ECTS): 5 Punkte

Einordnung (Semester): 6. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen: Physik, Felder, Elektronik, Physikalische Sensoren

Voraussetzungen nach SPO:

Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.

Kompetenzen:

Die Teilnehmenden

- kennen die Funktion wichtiger Mikro- und Nanosysteme sowie deren Herstellungstechnologien,
- können entscheiden, ob Mikro- bzw. Nanosysteme monolithisch gefertigt oder hybrid aufgebaut werden sollen,
- können Fertigungsprobleme analysieren und Verbesserungsmaßnahmen vornehmen,
- können Fertigungsfortschritte durch Messen und Prüfen charakterisieren und entscheiden, ob der Gesamtprozess weitergeführt werden kann,
- können elektrische und mechanische Eigenschaften von Silizium nutzen, um Sensoren zu konzipieren,
- können elektronische Systeme hybridintegriert designen und aufbauen,
- können entscheiden, welche Lithografie-Variante unter technologischen und ökonomischen Randbedingungen optimal ist,
- können einzelne Prozess-Schritte zu einem Gesamt-Herstellungsprozess kombinieren, 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 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 Produktionsprozesse zu optimieren.

Lehrveranstaltung: Mikro- und Nanotechnologie

EDV-Bezeichnung: EITB631S

Dozierende(r): Prof. Dr. Harald Sehr
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Mikro- und Nanosysteme - Definition und Beispiele • Von der Mikroelektronik zur Mikrosystemtechnik • Produktionsumgebung: Reinraumtechnik, Vakuumtechnik, Ausbeute • Mess- und Prüfverfahren • Silizium als Material für Mikroelektronik und Sensorik • Abscheidetechnologien • Fotolithografie • Ätztechnologien • Dotierung • Prozessbeispiele mikrotechnologisch gefertigter Sensoren
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Globisch, S. et al.: <i>Lehrbuch Mikrotechnologie</i>; Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag • Menz, W., Mohr, J., Paul, O.: <i>Mikrosystemtechnik für Ingenieure</i>, VCH • Gerlach, G.; Dötzel, W.: <i>Einführung in die Mikrosystemtechnik</i>, Hanser • Hilleringmann, U.: <i>Mikrosystemtechnik, Prozessschritte, Technologie, Anwendungen</i>, Teubner • Hilleringmann, U.: <i>Silizium-Halbleitertechnologie</i>, Springer Vieweg • Büttgenbach, S.: <i>Mikrosystemtechnik – Vom Transistor zum Biochip</i>, Springer • Schwesinger, N.; Dehne, C.; Adler, F.: <i>Lehrbuch Mikrosystemtechnik</i>, Oldenbourg • Völklein, F., Zetterer, T.: <i>Einführung in die Mikrosystemtechnik</i>, Vieweg • Mescheder, U.: <i>Mikrosystemtechnik, Konzepte und Anwendungen</i> • Madou, M.: <i>Manufacturing Techniques for Microfabrication and Nanotechnology</i>, CRC Press • Kovacs, G. T. A.: <i>Micromachined Transducers Sourcebook</i>, WCB/McGraw-Hill
Lehrveranstaltung: Hybridintegration
EDV-Bezeichnung: EITB632S
Dozierende(r): Prof. Dr. Ulrich Schönauer
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester

Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <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
<p>Literatur:</p> <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