

Modulbezeichnung:				Modulnummer: **	
(E) in-vitro model systems: from petri dish biology to organoid-on-chip microengineering (D) In-vitro Modellsysteme: von der Biologie der Petrischale zur Mikrotechnik der Organoids-on-Chips					
Institution: Institut für Mikrotechnik (IMT)				Modulabkürzung: IVMS	
Workload:	150	Präsenzzeit:	42	Semester:	WS
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:				SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
(D) In-vitro Modellsysteme: von der Biologie der Petrischale zur Mikrotechnik der Organoids-on-Chips (VÜ) (E) in-vitro model systems: from petri dish biology to organoid-on-chip microengineering (VÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):					
Lehrende:					
Dr. Thomas E. Winkler					
Qualifikationsziele:					
<p>(E) Students will gain an interdisciplinary understanding of in-vitro model systems, including aspects of biology, chemistry, physics, and engineering. They will become familiar with where and how in-vitro model systems can be useful in biomedical research and pharmaceutical development, and with the range of systems available, from the traditional to the cutting-edge. After successful completion of this module, students will be able to identify advantages and limitations of in-vitro model systems, and to select suitable systems for a given application.</p> <p>=====</p> <p>(D) Die Studierenden sollen ein interdisziplinäres Verständnis von in-vitro Modellsystemen erhalten, inklusive Aspekten der Biologie, Chemie, Physik, und Ingenieurwesen. Sie werden ein Verständnis dafür entwickeln, wo und wie in-vitro Modellsysteme in der biomedizinischen Forschung und pharmazeutischen Entwicklung hilfreich sein können, sowie für die verschiedenen Arten von Modellsystemen, von traditionell bis hochaktuell. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, Vor- und Nachteile von in-vitro Modellsystemen zu identifizieren, und passende Modellsysteme für spezifische Anwendungsbereiche auszuwählen.</p>					
Inhalte:					
<p>(E) Through a combination of lectures, group discussions, student talks, and practical lab visits and exercises, the following topics will be covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* The need for in-vitro model systems (and the limitations of in-vivo, i.e., animal models)</li> <li>* The biology: choosing the right kind of cell</li> <li>* The environment: chemistry, physics, and geometry</li> <li>* The readouts: From microscopy to integrated sensors</li> <li>* Biomaterials: Chemical and physical cues for cells</li> <li>* Organs-on-Chips: Engineering the environment with microfluidics</li> <li>* Organoids: 3D biological complexity</li> <li>* In-silico models and in-vitro to in-vivo extrapolation</li> </ul> <p>=====</p> <p>(D) Mit einer Kombination aus Vorlesungen, Gruppendiskussionen, Studierendenvorträgen, sowie Laborbesuchen und angewandten Laborversuchen sollen die folgenden Themen bearbeitet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Der Bedarf für in-vitro Modellsysteme (und die Einschränkungen von in-vivo, d.h. Tier-Modellen)</li> <li>* Die Biologie: Auswahl der Zellarten</li> <li>* Die Umgebung: Chemie, Physik, und Geometrie</li> <li>* Die Messungen: Von Mikroskopie zu integrierten Sensoren</li> <li>* Biomaterialien: Chemische und physikalische Signale für Zellen</li> <li>* Organs-on-Chips: Konstruierte Umgebung durch Mikrofluidik</li> <li>* Organoide: 3D biologische Komplexität</li> <li>* In-silico Modelle und in-vitro zu in-vivo Extrapolation</li> </ul>					

Lernformen:
Combined Lecture (Vorlesung) & Practical Exercise (Übung), with additional seminar and self-study elements
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:
(E) 2 examination elements (50% each) 1 Presentation (APO § 9.7) on a broader focus area of the field 1 Term paper (APO § 9.5) on a specific research challenge of the field =====
(D) 2 Prüfungsleistungen (je 50%) 1 Referat (APO § 9.7) zu einem breiteren Fokusgebiet des Forschungsfeldes 1 Hausarbeit (APO § 9.5) zu einer speziellen Problemstellung im Forschungsfeld
Turnus (Beginn):
yearly (WS)
Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel
Sprache:
Englisch
Medienformen:
Presentation, Handouts, Practical lab demonstrations & experiments
Literatur:
Current scientific literature will be assigned in class
Erklärender Kommentar:
There is a maximum of 26 participants, and a minimum of 5.  The modules Introduction in BioMEMS (MB-MT-32) and Applications of Microtechnology (MB-MT-07, MB-MT-24) are good extensions of the content provided here.
Kategorien (Modulgruppen):
Voraussetzungen für dieses Modul:
(E) This is designed as an interdisciplinary module suitable for engineers as well as biologists and other scientists. Thus, no specialized prior knowledge, beyond a very fundamental (high school-level) understanding of biology, physics, and chemistry, is required. =====
(D) Dies hier ist als interdisziplinäres Modul passend sowohl für Ingenieur*innen als auch für Biolog*innen und andere Wissenschaftler*innen ausgelegt. Daher werden, abgesehen von einem fundamentalem (Gymnasial-) Verständnis von Biologie, Physik, und Chemie, keine spezialisierten Vorkenntnisse vorausgesetzt.
Studiengänge:
Kommentar für Zuordnung:

\*\* wird automatisch beim Anlegen generiert