

Nama Mata Kuliah	:	Teknologi NEMS/MEMS (NEMS/MEMS Technology)
Kode Mata Kuliah	:	TKE62034
Beban Studi	:	3 sks
Sifat	:	P
Prasyarat	:	Fisika Lanjut
Praktikum	:	-
Tugas	:	Tugas 1: membuat simulasi modulasi , Tugas 2: membuat simulasi ADC
Capaian pembelajaran MK	:	<p>CPMK-1 Memahami langkah-langkah proses teknologi mikrosistem (Nano/Micro-Electro-Mechanical-System), seperti proses litografi, teknik pelapisan (deposition) thin-film, teknik etsa (etching)</p> <p>CPMK-2 Mengetahui aplikasi teknologi untuk membuat mikro-divais/struktur contohnya filter optik, micromirror, transistor) dan mengetahui prinsip kerja alat untuk karakterisasi mikro-divais/struktur</p> <p>CPMK-3 Mampu merancang dan membuat model simulasi mikro-divais/struktur dengan menggunakan software, dan melakukan analisis rancangan mikro-divais/struktur</p>
Deskripsi MK	:	MK yang berisi penjelasan proses teknologi NEMS/MEMS dan contoh aplikasinya, serta model simulasi nano/mikro-struktur atau nano/mikro-divais
Tujuan Pembelajaran	:	<p>Setelah mengikuti mata-kuliah ini mahasiswa memiliki kemampuan untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memahami langkah-langkah proses teknologi mikroelektronika dan/atau mikrosistem, - Memahami proses litografi, - Memahami teknik pelapisan (deposition) <i>thin-film</i>, - Memahami teknik etsa (etching), - Mengetahui beberapa alat untuk karakterisasi mikro-divais/struktur, - Merancang dan membuat model simulasi mikro-divais/struktur, dengan menggunakan software Ansys/Elmer.
Pokok Bahasan	:	<p>1) Pengenalan labor cleanroom: Konsep dan kelas-kelas cleanroom, kegunaan miniaturisasi.</p> <p>2) Lithography: Fotolitografi (contact, proximity, projection), fotoresist, electron-beam lithography, EUVL, Nanoimprint.</p> <p>3) Teknik Pelapisan Film Tipis /deposition thin film: Evaporasi, PECVD/APCVD/LPCVD, MOVPE, Sputtering, IBSD, MBE.</p> <p>4) Teknik Etsa/etching: Wet etch, dry etch (RIE, Barrel, Sputtering, dll), isotropic, anisotropic, selectivitas.</p> <p>5) Pembangkitan plasma.</p>

		<p>6) Proses LIGA: X-ray litografi, electroplating, moulding, low-cost LIGA. 7) Karakterisasi struktur: SEM (Scanning Electron Microscope), AFM (Atomic Force Microscope), White Light Interferometer, Ellipsometer, XRD. Stylus profilometer.</p> <p>8) Pengolahan silicon, contoh aplikasi teknologi: mikrosensor, mikroaktuator, filter optic dll</p>
Metode pembelajaran	:	Kuliah/tugas, ujian, dan <i>case-based learning</i> , didukung oleh Perangkat Lunak Elmer /Ansys, dan Perangkat Keras : LCD/ Projector/HDMI-to-VGA cable, dll
Mendukung capaian pembelajaran prodi	:	<p>CP5 Mampu mengidentifikasi dan melakukan analisis untuk memecahkan masalah pada tingkat individual dan kelompok</p> <p>CP8 Mampu menggunakan metode, piranti keteknikan, ketrampilan, piranti teknik modern dan teknologi informasi untuk praktek keteknikan</p>
Metode pengukuran	:	<p>Pengukuran Langsung :</p> <p>Tugas 1: Laporan dan presentasi CPMK-1 (7.5%) C-MK-2 (7.5%)</p> <p>UTS/Tugas 2: <i>Oral exam/writing exam</i> CPMK-1 (17.5%) CPMK-2 (12.5%)</p> <p>Ujian Akhir/Tugas proyek- simulasi/ <i>case or project -based learning</i>: Laporan hasil (presentasi) CPMK-3 (55%)</p> <p>Pengukuran tak Langsung :</p> <p>Kuesioner</p>
Daftar Pustaka	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. "Microsystem," Stephen D. Senturia, 2002. New York: Kluwer Academic Publisher. 2. "Semiconductor materials and process technology handbook", Gary E. McGuire, 1988. 3. "Microengineering, MEMS and interfacing, a practical guide", Taylor and Francis Group, 2006. 4. "Introduction to Nanotechnology." C.P. Poole and F.J. Owens. 2003. New Jersey: John Willey. 5. "Handbook of plasma processing technology", S. M. Rosnagel, J. J. Cuomo, W.D. Westwood, 1990. 6. "Applied Digital Optics: from Micro-optics to Nanophotonics", B. C. Kress, P. Meyrueis, 2009. 7. "Principles and Applications of NanoMEMS Physics", Héctor J. De Los Santos, 2005. 8. Ansys Software Tutorial 9. Elmer Software Tutorial