

Formular për SYLLABUS të Lëndës

Të dhëna bazike të lëndës			
Njësia akademike:	Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike		
Departamenti	Mekatronikë		
Titulli i lëndës:	MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)		
Niveli:	Master		
Statusi lëndës:	Obligative		
Semestri:	IX		
Numri i orëve në javë:	2+2		
Vlera në kredi – ECTS:	6		
Koha / lokacioni:	Laboratorët e FIM		
Mësimdhënësi i lëndës:	Prof.dr.sc. Ilir Doçi		
Përshkrimi i lëndës	MEMS janë pajisje të vogla të dimesioneve në mikrometra që kombinojnë komponente mekanike dhe elektrike. Këto pajisje (ose sisteme) kanë aftësinë për ndjesim, kontroll dhe vënie në lëvizje në mikro shkallë, dhe të gjenerojë efekte në makro shkallë. Lënda do të përmbajë aplikimin e MEMS, materialet e MEMS pajisjeve, vetitë mekanike dhe efektet fizike. Metodat e mikropërpunimit. Llojet e sensorëve dhe aktuatorëve të MEMS. Lëmitë e aplikimit.		
Qëllimet e lëndës:	Për të analizuar, dizajnuar, zhvilluar, dhe për të zbatuar MEMS-in, studentët duhet të mësojnë llojet e sensorëve dhe aktuatorëve të MEMS, mënyrat e mikropërpunimit të tyre, materialet, dizajnimin dhe projektimin, modelimin dhe simulimi, etj		
Rezultatet e pritura të nxënies:	Studentët janë në gjendje që të mësojnë për rëndësinë dhe aplikimin e MEMS, sensorët e MEMS, aktuatorët e MEMS, funksionimi i tyre, materialet e MEMS, mënyra e krijimit dhe përpunimit. Dizajnimi dhe analiza e MEMS pajisjeve me softverin Comsol.		
Kontributi në ngarkesën e studentit (gjë që duhet të korrespondoj me rezultatet e të nxënimit të studentit)			
Aktiviteti	Orë	Ditë/javë	Gjithësej
Ligjërata	2	15	30
Ushtrime teorike/laboratorike	2	15	30
Punë praktike			
Kontaktet me mësimdhënësin/konsultimet	2	2	4
Ushtrime në teren	2	3	6
Kollokfiume,seminare	2	10	20
Detyra të shtëpisë	1	7	7
Koha e studimit vetanak të studentit (në bibliotekë ose në shtëpi)	3	14	42
Përgaditja përfundimtare për provim	5	2	10
Koha e kaluar në vlerësim	2	1	2

(teste,kuiz,provim final)			
Projektet,prezentimet ,etj	2	3	6
Totali			157
Metodologjia e mësimëdhënies:	Ligjërata, ushtrime, seminar, diskutim, punë në grupe, etj.		
Metodat e vlerësimit:	Vlerësimi i parë: 20% ; Vlerësimi i dytë 20% ; Detyrat e shtëpisë ose angazhime tjera 15% Vijimi i rregullt 5% ; Provimi final 40% . Total 100%		
Literatura bazë:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prof.dr. Ilir Doçi, MEMS, Dispensë, Prishtinë, 2018. 2. Gad-el-Hak, M., “The MEMS Handbook,” <i>CRC Press</i>, 2002. 3. Ghodssi, R., P. Lin, “MEMS Materials and Processes Handbook,” <i>Springer</i>, 2011. 4. Maluf, N., “An Introduction to Microelectromechanical Systems Engineering,” <i>Artech House Publishers</i>, 2000. 5. Gardner Varadhan and Awadelkarim, “Microsensors, MEMS and Smart Devices”, John Wiley & Sons, 2001. 6. <i>MEMS Module Model Library</i>, 1994–2008 by COMSOL AB. 		
Literatura sheshtë:	<ol style="list-style-type: none"> 1. N.Lobontiu and E.Garcia, “Mechanics of Microelectromechanical Systems”, 2005. 2. James J. Allen, “Micro Electro Mechanical System Design”, John Wiley & Sons, 2005. 3. Uchino, K., J.R. Giniewicz, “Micromechatronics,” <i>Marcel Dekker Inc.</i>,2003. 		
Plani i dizajnuar i mësimi:			
Java	Ligjeratat që do të zhvillohen sipas javëve		
Java e parë:	Hyrje në MEMS. Informimi për lëndën		
Java e dytë:	Lëmitë e aplikimit të MEMS. Dizajnimi dhe analiza e MEMS me softverin Comsol.		
Java e tretë:	Materialet e MEMS		
Java e katërt:	Vetitë mekanike dhe efektet fizike të materialeve në MEMS		
Java e pestë:	Metodat e mikropërpunimit të MEMS. Metodat themelore. Përgaditja e strukturave për mikropërpunim. Procesi i depozitimit. Spin-On metodat. Fotolitografia. Metoda <i>Etching</i> .		
Java e gjashtë:	Mikropërpunimi sipërfaqësor. Metodat e ndryshme të mikropërpunimit. Fusion Bonding. Lidhja anodike. Prerja në copë e waferëve. Retifikimi, polirimi dhe polirimi kimiko-mekanik. Metodat e depozitimit Sol-Gel. Galvanizimi. Metoda LIGA. Përpunimi fotokimik. Mikropërpunimi me laser. Litografia e butë. Stampimi në të nxehtë. Përpunimi me ultrazë. CAD) në përkrahje të MEMS. Mikroformimi i qelqit.		
Java e shtatë:	MEMS sensorët. Sensorët e presionit. MEMS Mikrofonët. MEMS sensorët e qarkullimit të masës fluide. MEMS sensorët diferencial të qarkullimit të masës fluide. MEMS sensorët e forcës së qarkullimit të fluideve.		
Java e tetë:	<i>Vlerësimi i parë intermediar</i>		
Java e nëntë:	MEMS sensorët – Akcelerometrat. Akcelerometrat e qarkut të mbyllur; Akcelerometri piezorezistivë i përpunuar me heqje materiali; Akcelereometri kapacitivë i përpunuar me heqje materiali; Akcelereometri kapacitivë me përpunim sipërfaqësor;		

	Akcelereometri piezoelektrik; Akcelereometri resonant; Akcelereometrat me shumë akse
Java e dhjetë:	Senzorët termik, sensorët e radiacionit
Java e njëmbëdhjetë:	Senzorët magnetik; sensorët kimik; ISFET sensorët; mems DLP;
Java e dymbëdhjetë:	Biosenzorët. Sensorët optik. Sistemet optike të komunikimit; Mikro thjerrëzat
Java e trembëdhjetë:	MEMS Aktuatorët. Aktuatimi elektrostatik Aktuatimi piezoelektrik. Aktuatimi termik. Aktuatimi magnetik .Aktuatimi me anë të legurave të memorimit të formës.
Java e katërbëdhjetë:	MEMS Gjiroskopët. MEMS Mikrorobotët. MEMS Mikrokapësit. MEMS Mikrokonvejerët. Mikropompat. Mikromotorët. MEMS ingranazhet dhe reduktorët. MEMS çelësat optic.
Java e pesëmbëdhjetë:	<i>Vlerësimi i dytë intermediar</i>

Politikat akademike dhe rregullat e mirësjelljes:	
Cakto politikat e mirësjelljes konfor statusit të UP-së.	
Mbajtja e qetësisë në mësim, shkyqja e telefonave celular, hyrja në më me kohë, përcjellja me rregull e ligjëratave dhe ushtrimeve etj.	