

Emri i Lëndës : Bazat e IoT							
Kodi	Tipi	Semestri	Leksione (orë/javë)	Seminare (orë/javë)	Lab (orë/javë)	Kredite	ECTS
CMP 412	C	Pranverë	3.00	1.00	0.00	3.50	6.00
Lektori		Denard Veshi, Prof. Asoc. Dr.					
Asistenti		Edlir Spaho, MSc					
Gjuha e kursit		Shqip					
Niveli i lëndës		Master					
Përshkrimi		Kursi “Bazat e Internet of Things (IoT)” përmban njohuritë e nevojshme për të kuptuar dhe ndërtuar aplikime të botës reale me bazë IoT duke përdorur komponentë të ndryshëm harduerik dhe softuerik. Kursi do të jetë i orientuar në realizmin në praktikë të njohurive teorike për të pajisur studentët me njohuritë bazë praktike për implementimin e sistemeve me bazë IoT në fusha të ndryshme, menaxhimin e të dhënave të gjeneruara nga këto sisteme si dhe mbarëvajtjen e privatësisë dhe sigurisë në këto sisteme.					
Objektivat		Ky kurs synon: 1. Të familjarizojë studentët komponentët bazë të IoT. 2. T’i njohë studentët me teknikat dhe mënyrat e ndryshme të përdorimit të komponentëve të IoT. 3. Të shpjegojë rëndësinë dhe influencën e IoT në zhvillimet e reja teknologjike 4. Të zhvillojë tek studentët mendimin kritik në analizimin e dhe gjetjen dhe formimin e modeleve më të mira me bazë IoT.					
Konceptet Kryesore		1. Things 2. Smart Objects 3. Edge Computing 4. Fog Computing 5. Arduino 6. Raspberry Pi 7. Menaxhimi i të dhënave në IoT 8. Protokollet e komunikimit në IoT 9. Privatësia dhe Siguria në IoT 10. ROS, Blockchain, Ethereum					
Programi i Lëndës							
Java	Tema						
1	Hyrje në Internet of Things (IoT) Në këtë temë do të bëhet një prezantim i përgjithshëm i IoT, ku ndër temat kryesore që do të trajtohen janë: Çfarë është IoT?, Gjeneza e IoT-sw, IoT dhe Dixhitalizimi, impakti i IoT-sw, kovergjencia e IT me IoT, Fushat e Aplikimit të IoT si dhe sfidat e IoT-sw. (Literatura 1 Fq. 47– 74)						
2	Komponentët Bazë të një Sistemi IoT Në këtë temë do të bëhet një prezantim i përgjithshëm i “Thing” në IoT, Infrastrukturës sw IoT-së Teknologjitë që mundësojnë IoT-në, Lëvizshmëria – si një Paradigmë e re për Sistemet IoT si dhe Aspektet e menaxhimit të të dhënave në IoT. (Literatura 2 Fq. 20 – 27)						
3	Arkitektura dhe Dizajni i Rrjetit IoT Në këtë leksion do të trajtohen temat e mëposhtme. Promotorët e arkitekturave të reja të rrjetit, Krahimi i arkitekturave të IoT-sw, Paraqitja e një arkitekture të thjeshtuar IoT, Stacku Funkcional Bazë i IoT si dhe Menaxhimi i të dhënave të IoT dhe Compute Stack (Literatura 1 Fq. 75 – 133)						
4	Objektet Inteligjente: The “Things” in IoT Në këtë temë do trajtohen Sensorët (kriteret e kategorizimit, kategoritë dhe disa lloje për çdo kategori), Aktivizuesit (kriteret e kategorizimit, kategoritë dhe disa lloje për çdo kategori) veçoritë kryesore të Objekteve Inteligjente si dhe Rrjetet e Sensorëve (Literatura 1 Fq. 136 – 161)						
5	Lidhja e Objekteve Inteligjente (Kriteret e Komunikimit) Në këtë temë do të trajtohet kriteret e komunikimit që duhet të merren në konsideratë për lidhjen e objekteve inteligjente si Diapazoni (Range), Brezat e frekuencave (Frequency Bands), Konsumi i energjisë (Power Consumption), Topologjia (Topology), Pajisjet e kufizuara (Constrained Devices) si dhe Rrjetet me nyje të kufizuara (Constrained-Node Networks) (Literatura 1 Fq. 162 – 177)						
6	Lidhja e Objekteve Inteligjente (Teknologjitë e aksesit në IoT) Ndër tematikat kryesore që do të trajtohen në këtë temë janë teknologjitë kryesore të aksesit në IoT si IEEE 802.15.4, IEEE 802.15.4g dhe 802.15.4e, IEEE 1901.2a, IEEE 802.11ah, LoRaWAN, NB-IoT dhe variacione të tjera të LTE (Literatura 1 Fq. 178 – 232)						

7	Përpunimi në Skaje dhe Mjegull (Edge and Fog Computing) Në këtë temë do të bëhet një përshkrim i detajuar i një prej paisjeve më të përdorura së IoT që është Arduino. Ndër tematikat kryesore që do trajtohen janë Pinet dixhitalë të hyrjes / daljes, Gjërësia e modulimit të pulsit, Pinet analoge, Pinet e fuqisë dhe pinet e tjera, Memoria, Ndërfaqja dhe madhësia e bordit, mburojat Arduino, sensorët, driverat, konfigurimi dhe programimi i Arduino si dhe shembuj të ndryshëm të implementimit të Arduinos në IoT (Literatura 2 Fq. 28 – 106)
8	Provimi gjysmë final
9	APërpunimi në Skaje dhe Mjegull (Edge and Fog Computing) Ndër tematikat kryesore që do të trajtohen në këtë temë janë Informacion i përgjithshëm i Raspberry Pi, Sensorët e Raspberry Pi, Driver-at e Raspberry Pi, një hyrje e përgjithshme e sistemit operativ Raspberry Pi, bazat e programimit në Sistemin Operativ Rasbian dhe Windows 10 IOT Core si dhe shembuj të ndryshëm të implementimit të Raspberry Pi në IoT. (Literatura 2 Fq. 164 – 262)
10	Menaxhimi i të dhënave dhe informacionit në IoT Në këtë temë do të trajtohet cikli jetësor i të dhënave në IoT, Menaxhimi i të dhënave në IoT kundrejt sistemeve tradicionale të menaxhimit të bazës së të dhënave, burimet e të dhënave IoT, fushat kryesore të IoT që gjenerojnë të dhëna, infrastruktura dhe arkitekturat për përpunimin e të dhënave IoT si: Cloud, Fog dhe Edge Computing. Gjithashtu do të trajtohen dhe Modelet e ruajtjes dhe përpunimit të të dhënave në IoT, Semantika e të dhënave si dhe Vizualizimi i tyre në IoT. (Literatura 2 Fq. 290 – 302)
11	Siguria dhe Privatësia në IoT Në këtë temë do të trajtohen Llojet e cënueshmërisë së IoT, Monitorimi i cënueshmërisë, Zbulimi i Malware-ve në IoT, Protokollet e Sigurisë në IoT, Privatësia dhe Ruajtja e Privatësisë në IoT, Rreziqet e Ruajtjes së Privatësisë në IoT, Konfidencialiteti si dhe Metodatat e Autentifikimit. (Literatura 2 Fq. 303 – 331)
12	Konsumimi i energjisë në IoT Në këtë temë do të trajtohet një Hyrje në Konsumin e Energjisë në IoT, Efikasiteti i Energjisë në IoT, Standardet Minimale të Performancës së Energjisë (SMPE), SMPE-të vertikale, horizontale dhe të grupuara, Komponentët elektronikë dhe kërkesat e tyre të fuqisë: Motorët, Sensorët, Mikrokontrollerat, Platforma Softuerike e IoT si dhe Sistemet e Menaxhimit të Baterive në IoT. (Literatura 2 Fq. 332 – 336)
13	Teknologjitë e të ardhmes në IoT ROS - Një model i Ri në IoT, Çfarë është ROS? , Karakteristikat ROS, Sistemet Operative, Arkitektura e ROS, Hyrje në Programimin ROS, IoT Bridge, Sistemet autonome në transporti, Blockchain si dhe Ethereum. (Literatura 2 Fq. 337 – 360)
14	Prezantimi i Projekteve
15	Prezantimi i Projekteve dhe Përsëritje
16	Provim Final

Parakushtet	Studenti duhet të frekuentojë lëndën në masën minimale prej 75%.
Literatura	• Literatura - 1: IoT Fundamentals Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things, Cisco Press, ISBN-13: 978-1-58714-456-1 (2017) • Literatura - 2: Introduction to the IoT, IOT-OPEN.EU, Project number: 2016-1-PL01-KA203-026471
Referenca të tjera	• Literatura - 2: Introduction to the IoT, IOT-OPEN.EU, Project number: 2016-1-PL01-KA203-026471
Rezultatet e Lëndës dhe Kompetencat	
1	Studentët do të njohuri të mira të paisjet harduerike kryesore si dhe protokollet kryesore të komunikimit që përsoren për ndërtimin e sistemeve me bazë IoT.
2	Studentët do të kenë njohuri për përdorimin e mjeteve kryesore të IoT.
3	Studentët do të përvetësojnë konceptet më të rëndësishme në lidhje ndërtimin e një sistemi me bazë IoT dhe menaxhimin e të dhënave të gjeneruara prej tij.
4	Studentët do të jenë të aftë të kuptojnë pikat e forta dhe të dobëta të shumë qasjeve të njohura të sistemeve me bazë IoT.
5	Studentët do të jenë të gatshëm për implementuar në praktikë sistemet me bazë IoT në një bashkësi gjërë aplikimesh në botën reale.
6	Studentët do të jenë të pajisur me njohuri të mjaftueshme teorike dhe praktike për të vijuar me lëndët e tjera që kanë si fokus IoT.

Mënyra e Vlerësimit të Lëndës			
Notat e Ndërmjetme	Sasia	Përqindja	
Gjysmë finale	1	30	
Kuize	0	0	
Projekte	1	30	
Projekte semestrale	0	0	
Punë laborator	0	0	
Pjesëmarrja në mësim	0	0	
Kontributi i notave të ndërmjetme mbi vlerësimin final			60
Kontributi i provimit final mbi vlerësimin final			40
Total			100
Ngarkesa ECTS (Në Bazë të Ngarkesës së Studentit)			
Aktivitetet	Sasia	Kohëzgjatja (orë)	Ngarkesa Totale (orë)
Kohëzgjatja e kursit (Duke përfshirë edhe javën e provimeve : 16x Orët totale të kursit)	16	4	64
Orët e studimit jashtë klase (Parapërgatitje, Praktika etj)	14	4	56
Detyra	1	8	8
Gjysmë finale	1	10	10
Provimi final	1	12	12
Të tjera	0	0	0
Ngarkesa totale e orëve			150
Ngarkesa totale e orëve / 25 (orë)			6.00
ECTS			6.00