



Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
**ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИЧКИ НАУКИ И
КОМПЈУТЕРСКО ИНЖЕНЕРСТВО**

Програма на обуката за Програмирање на IoT системи

Обуката се одвива во времетраење од 6 месеци практична настава и полагање за сертификат во текот на седмиот месец. Вкупното времетраење на обуката изнесува 210 дена.

Првите два месеци кандидатот се стекнува со општа компјутерска писменост и општи познавања од програмирање.

Во табелите подолу се дадени деталните содржини на предметите кои се опфатени во обуката:

Основни компјутерски вештини

Основи на информатика и компјутерски вештини

Теми	Часови
Вовед во компјутерски вештини и основи на хардвер	4
Оперативни системи - основни операции со практични примери	4
Фајл системи - операции и практични примери	4
Основни програмски пакети и корисни алатки (инсталација и препораки)	4
Користење на програми и корисни алатки (архивирање, операции со слики)	4
Канцелариски алатки (пакети за канцелариско работење)	4
Онлајн комуникациски алатки (емаил, комуникација во реално време)	4
Помош и дијагностика	4

Интернет и компјутерска безбедност

Теми	Часови
Основи на Интернет	4
Прегледувачи, HTML и CSS	4
Организација на компјутерски мрежи и TCP/IP протоколно множество	4
Работа со мрежни уреди, основно конфигурирање	4
HTTP, HTTPS и FTP	4
Основи на компјутерска безбедност, заштитни мерки и алатки	4
Сајбер хигиена	4
Заштита на локална мрежа и компјутери од мрежен пристап	4

Вовед во структурно програмирање

Тема	Часови
------	--------

Вовед во програмирање, програмски јазици, програмски јазик по избор	2
Начин на запис на броеви во компјутер, концепт на структурно програмирање, променливи, прва програма	2
Операции / аритметички / релациски, логички	4
Контролни структури, акотогаш-инаку, циклуси	4
Алгоритми (правилно алгоритамско размислување и развивање програми)	4
Низи, Матрици	2
Функции 1	2
Стрингови	2
Функции 2 и Рекурзија	4
Датотеки	2
Обработка на интегриран пример	4

Вовед во Објектно-ориентирано програмирање

Тема	Часови
Објекти и класи (објектно ориентирано моделирање)	8
Дефинирање на објекти, класи, атрибути, методи	4
Објектно ориентиран принцип, наследување, абстракција, полиморфизам, абстрактни класи, преоптоварување на оператори, интерфејси и други концепти на ООП	12
Имплементација на објектно ориентирана апликација (практичен пример)	8

Хардверски елементи на IoT системи

Теми	Часови
Поим за напон, струја и моќност. Основни закони и методи за решавање на електрични кола.	8
Напојување (напонски и струјни генератори). Читање и управување на напон(мерење на напон и струја).	8
Аналогна и дигитална комуникација, Влез/Излез, Калибрација	8
PWM контрола, логички конвертори, сензори.	8

Поврзување, комуникација и процесирање во IoT системи

Теми	Часови
Влезно и излезни порти, поврзување на влезно/излезни елементи. Сензорски елементи. Извршни елементи. Користење на LED екрани за прикажување на информации	8
Праќање примање на податоци, GPIO пинови, компјутерски порти и кабли, дијагностика. Користење на RS-232 и USB-TTL сериски конвертори.	8
UART, I2C и SPI хардверска комуникација. Примери. Предности и недостатоци. Жична и безжична комуникација. Поврзување со облак.	8
Аналого/Дигитална конверзија, интерапти, математички операции, процесирање на информација од сензори. Примери.	8

Arduino IoT платформи и јазици

Теми	Часови
Преглед на Arduino IoT платформи. Arduino Starter Kit, Arduino Uno, Arduino NANO V3.0, Arduino Mega 2560, Arduino Leonardo, Arduino ProMini 3.3V, Arduino MICRO, Arduino ProMini 5V и други.	8
Преглед на Arduino IoT јазици: C/C++, Ardublock, Snap!, Python и Go. Вовед во Arduino IDE околина. Конфигурација, Околина, Библиотеки за различни платформи.	8
Практични примери и програмирање со Arduino IDE за IoT системи.	16

Развој и имплементација на IoT системи

Теми	Часови
Креирање на периферни сензорски станици во IoT системот преку поврзување и програмирање на различни типови на сензори (Температура/Влажност, Притисок, IR сензор, Фотосензор, MQ-X сензори, Ултразвучен сензор, Микрофон и итн.) на Arduino платформа. Креирање на влезно/излезна функција на сензорот од техничката документација.	8
Креирање на периферни елементи во IoT системот преку поврзување и програмирање на извршни елементи (Актуатори, Релеа, прекинувачи) на Arduino платформа. Работа со 3.3V и 5V елементи и модули. Логички конвертори и нивна имплементација.	8
Поврзување и програмирање на жична комуникација на периферни станици на IoT системот. Поврзување и програмирање на безжични модули за комуникација со користење на RFM69HW на Arduino платформа. Практични примери за нивна примена.	8
Поврзување и програмирање на безжични модули за комуникација со користење на nRF24 и ESP8266, LoraWAN на Arduino платформа. Краток преглед на алтернативни софтвери - Tasmota.	8
Креирање на централен IoT систем со Raspberry Pi, за читање, анализа и приказ на информации од периферните елементи на IoT системот. Конфигурација на централниот IoT систем за далечински пристап преку интернет.	8
Mosquitto – MQTT (Протокол за размена на податоци помеѓу периферните елементи на IoT системот со централниот систем). Инсталација, конфигурација, читање на пораки, дијагностика на надворешни елементи. Имплементација на WiringPi пристапна библиотека за GPIO пристап за сите Raspberry Pi верзии.	8
Концепти на OpenHAB платформата. Инсталација на OpenHAB на различни платформи со посебен осврт на ARM системи. Дополнување на системот до add-ons, преглед и конфигурација. Конфигурација на платформата, поставување на привилегии на корисници, порти за пристап. Елементи на платформата и нивно значење.	8
Имплементација на OpenHAB елементи (Things, Items, Sitemaps, Persistence) и нивно поврзување со влезно/излезни Arduino IoT елементи.	8
Имплементација на OpenHAB елементи (Actions, Rules, JSR223 Scripting, Services, Multimedia) и нивно поврзување со влезно/излезни Arduino IoT елементи.	8
Практични примери со правила и скрипти. Автоматизација. Читање и промена на добиените податоци. Визуелизација. Поврзување на OpenHAB елементите кон различни интерфејси: PaperUI, HABPanel, Basic UI, Classic UI.	8
Детекција и решавање на проблеми со користење на административни алатки на OpenHAB. Конзола, логирање, менаџмент на елементи.	8

Поврзување и конфигурација на IoT систем преку мобилни апликации: OpenHab. Поврзување на надворешни уред на IoT системот преку add-ons и уреди за гласовни команди (Alexa, Google Assistant). Автоматизација со IFFT правила. Примери за поврзување на надворешни уреди кон IoT системот со креирање на специфични конфигурации за тие уреди.	8
--	---