

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ГАБРОВО
ФАКУЛТЕТ „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА”

Приета с решение на ФС
Протокол № 6/27.07.2020 г.

Утвърдил
Декан:
/проф. д-р инж. Зв. Ненова/

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

По дисциплината: **ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА**

Включена в учебния план на специалността:

СОФТУЕРНО И КОМПЮТЪРНО ИНЖЕНЕРСТВО

Образователно-квалификационна степен: **БАКАЛАВЪР**

Област на висше образование: **ТЕХНИЧЕСКИ НАУКИ**

Професионално направление:

КОМУНИКАЦИОННА И КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА /шифър 5.3./

Професионална квалификация: **КОМПЮТЪРЕН ИНЖЕНЕР**

Форма на обучение: **РЕДОВНА И ЗАДОЧНА**

Катедра: **КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ**

ГАБРОВО, 2020

I. ИЗВАДКА ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

Учебна дисциплина	Семестър	Хорариум Л+СУ+ЛУ	Курсова работа (проект)	Форма на контрол
Интернет на нещата – РО	VIII	30+0+20	-	И
Интернет на нещата – ЗО	VIII	15+0+10	-	И

РО – редовна форма на обучение

ЗО – задочна форма на обучение

II. АНОТАЦИЯ

Курсът по “Интернет на нещата” (Internet of Things, IoT) цели да изгради знания и да създаде умения за програмиране и изграждане на системи за съвременни решения от типа „Умен дом“, „Умен град“, „Умно предприятие“ и други технологии, обединени под общото наименование „Интернет на нещата“.

Предмет на дисциплината са компонентите на системи за Интернет на нещата, комуникационните модели на разпределените системи, събирането и обработката на данни от множество източници, както и сигурността на отделните компоненти от системите.

Както лекционният курс, така и предвиденият лабораторен практикум задълбочават знанията по принципите на Интернет на нещата, които са полезни за инженерната практика.

Входни връзки: „Компютърни мрежи“, “Вградени системи”, “Програмиране в Интернет среда”, „Компютърна и мрежова сигурност”, “Операционни системи”.

Изходни връзки: дипломно проектиране.

III. СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

№	Теми на лекциите и упражненията	Часа	
		РО	ЗО
1	2	3	4
	МОДУЛ 1: Компоненти и програмиране на IoT – 26 ч. (16 +0+10) Лекции – 16 (8) часа, Лабораторни упражнения – 10 (5) часа.	26	13
	А. Лекции	16	8
1.1.	Същност и понятия на The Internet of Things. Неща и връзки. Сензори, изпълнителни механизми и контролери. Процеси в контролерни системи. Опростена архитектура на IoT.	2	1
1.2.	Аналогови и цифрови сензори. Обмен на информация. Свързване и четене на данни. Серийни и паралелни интерфейси. I2C, OneWire.	3	1
1.3.	Процес на създаване на схема – етапи на проектиране, прототип, готов макет. Симулатори на IoT схеми.	3	1
1.4.	Изпълнителни механизми – релета, мотори – видове, механизми за линейно движение, клапани.	2	1
1.5.	Програмиране на IoT устройства. REST API. Raspberry Pi и PL-App. Използване на Linux ОС – Raspbian. Blockly. Python за Raspberry Pi. Arduino IDE и програмиране на C.	3	2
1.6.	Мрежова комуникация. Модели Fog и Cloud Computing. Свързване на обекти в мрежа. Протоколи за IoT. Безжични технологии – WiFi, ZigBee, Bluetooth, 4G/5G, LoRaWAN. Сигурност в безжични мрежи.	3	2
	Б. Семинарни упражнения	0	0
	В. Лабораторни упражнения	10	5
1.1.	Работа с Raspberry PI, сензори и изпълнителни механизми.	2	1
1.2.	Програмиране на Python в среда Raspberry PI	2	1
1.3.	Работа с Arduino модул. Програмиране на Arduino IDE	2	1
1.4.	Създаване на малък IoT проект	4	2
	МОДУЛ 2: Събиране и обработка на данни - 24 ч. (14 +0+10) Лекции – 14 (7) часа, Лабораторни упражнения –10 (5) часа	24	12
	А. Лекции	14	7
2.1	Събиране и съхранение на данни от IoT устройства. Big Data. Data in Motion and Data at Rest. Нарастване, съхранение и предаване на данни. Сигурност на съхранени данни.	3	2
2.2	IoT приложения в бизнеса. Industrial IoT. SCADA. Умни домове, предприятия, градове. Smart Grids. IoT решения за електроразпределителни мрежи.	3	2
2.3	Основи на анализа на данни. Модели за анализ - CRISP-DM. Типове анализ – дескриптивен, предиктивен, прескриптивен. Анализ чрез корелация.	3	1
2.4	Визуализация на данни. Ruyplot и Plotly.	2	1
2.5	Сигурност на IoT – модели, компоненти, процедури.	3	1
	Б. Семинарни упражнения	0	0
	В. Лабораторни упражнения	10	5

2.1	Предаване и запис на данни в облачна среда.	2	1
2.2.	Анализ на данни, съхранени в облачна среда.	2	1
2.3	Визуализация на данни с Plotly.	2	1
2.4	Интеграция на проект в облачна среда	4	2
Общо		50	25

ФОРМИ НА КОНТРОЛ НА ЗНАНИЯТА

1. Текущ контрол

Текущите оценки през семестъра са свързани с лабораторните упражнения и самостоятелната работа на студентите.

Лабораторните упражнения са групирани в цикли. При завършване на даден цикъл се формира оценка на знанията и уменията по съответния материал.

Самостоятелната работа може да бъде индивидуална или групова. Тя позволява на студентите да разработват теми или да решават задачи в областта на компютърните мрежи. Материалът може да е свързан с всяка от темите на лекциите или да обхваща няколко.

Самостоятелната работа на студентите се оценява по шестобалната система.

Резултатите от текущия контрол се използват при формиране на оценката от изпита.

2. Семестриален изпит

Семестриалният изпит е писмен. По време на изпита студентите попълват тест. Тестът включва въпроси от материалите разглеждани на лекции и практически занятия. Той изисква познаване на верен отговор. За всеки верен отговор се дават точки. Регламентиран е броя точки за всяка оценка по шестобалната система.

Крайната оценка се формира съгласно приетата в катедра КСТ методика.

ЛИТЕРАТУРА:

А. Основна

1. Maciej Kranz, Building the Internet of Things, Maciej Kranz (March 12, 2018), ISBN-10: 0692068880, ISBN-13: 978-0692068885
2. Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee, The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies, W. W. Norton & Company, January 25, 2016, ISBN-10: 0393350649, ISBN-13: 978-0393350647
3. Cuno Pfister, Getting Started with the Internet of Things: Connecting Sensors And Microcontrollers To The Cloud (Make: Projects), O'Reilly Media; 1 edition (June 2, 2011), ISBN-10: 9781449393571, ISBN-13: 978-1449393571.

Б. Допълнителна

4. Изследователски статии по списък на преподавателя.

Съставил:

/доц. д-р инж. Д. Генков/

Програмата е приета от КС на профилираща катедра КСТ с Протокол № 8/07.07.2020 г.

Ръководител катедра:

/доц. д-р инж. В. Кукенска/

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ГАБРОВО
ФАКУЛТЕТ „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА”

Приета с решение на ФС
Протокол № 6/ 27.07.2020 г.

Утвърдил
Декан:
/проф. д-р инж. З.Ненова/

ХАРАКТЕРИСТИКА
НА ДИСЦИПЛИНАТА „ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА”
ЗА СПЕЦИАЛНОСТ „СОФТУЕРНО И КОМПЮТЪРНО ИНЖЕНЕРСТВО”
форма на обучение - редовна

Обучаваща катедра: Компютърни системи и технологии

Образователно-квалиф. степен: Бакалавър	Вид на дисциплината: Избираема	№ по учебен план 42.1	Година: 4
Семестър: VIII	Брой кредити: 5	Водещ преподавател: доц. д-р инж. Делян Георгиев Генков	
Цел на курса: Да изгради знания и да създаде умения за програмиране и изграждане на системи за съвременни решения от типа „Умен дом“, „Умен град“, „Умно предприятие“ и други технологии, обединени под общото наименование „Интернет на нещата“.			
Необходими условия: Лекционна зала с мултимедийно оборудване и с достъп в Интернет, лабораторна зала с компютърни системи в локална мрежа, специализирано мрежово оборудване, фирмени каталози.			
Съдържание на курса: Курсът описва компонентите на системи за Интернет на нещата, комуникационните модели на разпределените системи, събирането и обработката на данни от множество източници, както и сигурността на отделните компоненти от системите.			
Препоръчителна литература: 1. Maciej Kranz, Building the Internet of Things, Maciej Kranz (March 12, 2018), ISBN-10: 0692068880, ISBN-13: 978-0692068885 2. Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee, The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies, W. W. Norton & Company, January 25, 2016, ISBN-10: 0393350649, ISBN-13: 978-0393350647 3. Cuno Pfister, Getting Started with the Internet of Things: Connecting Sensors And Microcontrollers To The Cloud (Make: Projects), O'Reilly Media; 1 edition (June 2, 2011), ISBN-10: 9781449393571, ISBN-13: 978-1449393571.			
Методи на преподаване: Лекции, електронни презентации, лабораторни упражнения, илюстрации от изследователски статии и разработки.			
Методи на оценяване: Текущ контрол, писмен семестриален изпит (тест).			
Кредити по видове дейност: Аудиторна заетост: (30 часа л+20 часа лу, общо 50 часа): 2 кредита Извънаудиторна заетост: (75 часа): 3 кредита Д.2 Посещение на библиотека - 0,3к., Д.4 Подготовка на протоколи - 0,3к., Д.5 - Самостоятелна работа с обучаващи програми – 0,3к., Д.7 Подготовка за изпит – 1,2к., Д.14 Работа в интернет - 0,5к., Д.23 Консултация с преподавател – 0,4к.			
Език, на който се преподава: български.			

Приета на КС на катедра КСТ с Протокол №8/07.07.2020 г.

Ръководител катедра:
/доц. д-р инж. В. Кукуенска/

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО
ФАКУЛТЕТ „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА”

Приета с решение на ФС
Протокол № 6/27.07.2020 г.

Утвърдил
Декан:
/проф. д-р инж. З.Ненова /

ХАРАКТЕРИСТИКА
НА ДИСЦИПЛИНАТА „ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА”
ЗА СПЕЦИАЛНОСТ
СОФТУЕРНО И КОМПЮТЪРНО ИНЖЕНЕРСТВО,
форма на обучение - задочна

Обучаваща катедра: „Компютърни системи и технологии”

Образователно-квалиф. степен: Бакалавър	Вид на дисциплината: Избираема	№ по учебен план 42.1	Година: 4
Семестър: VIII	Брой кредити: 5	Водещ преподавател: доц. д-р инж. Делян Георгиев Генков	
Цел на курса: Да изгради знания и да създаде умения за програмиране и изграждане на системи за съвременни решения от типа „Умен дом“, „Умен град“, „Умно предприятие“ и други технологии, обединени под общото наименование „Интернет на нещата“.			
Необходими условия: Лекционна зала с мултимедийно оборудване и с достъп в Интернет, лабораторна зала с компютърни системи в локална мрежа, специализирано мрежово оборудване, фирмени каталози.			
Съдържание на курса: Курсът описва компонентите на системи за Интернет на нещата, комуникационните модели на разпределените системи, събирането и обработката на данни от множество източници, както и сигурността на отделните компоненти от системите.			
Препоръчителна литература: 1. Maciej Kranz, Building the Internet of Things, Maciej Kranz (March 12, 2018), ISBN-10: 0692068880, ISBN-13: 978-0692068885 2. Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee, The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies, W. W. Norton & Company, January 25, 2016, ISBN-10: 0393350649, ISBN-13: 978-0393350647 3. Cuno Pfister, Getting Started with the Internet of Things: Connecting Sensors And Microcontrollers To The Cloud (Make: Projects), O'Reilly Media; 1 edition (June 2, 2011), ISBN-10: 9781449393571, ISBN-13: 978-1449393571.			
Методи на преподаване: Лекции, лабораторни упражнения, решаване на индивидуални задачи, електронни фирмени каталози.			
Методи на оценяване: Текущ контрол, писмен семестриален изпит (тест).			
Кредити по видове дейност: Аудиторна заетост: (15 часа л+0 часа су+10 часа лу, общо 25 часа): 1 кредит Извънаудиторна заетост: (100 часа): 4 кредита Д.2 Посещение на библиотека - 0,3к., Д.3 Задания за извънаудиторно решаване на задачи – 0,7к., Д.4 Подготовка на протоколи - 0,3к., Д.6 – Обучение чрез електронни версии на курсове – 0,3к., Д.7 Подготовка за изпит – 1,5к., Д.14 Работа в интернет - 0,5к., Д.23 Консултация с преподавател – 0,4к.			
Език, на който се преподава: български			

Приета на КС на катедра КСТ с Протокол № 8/07/07/2020 г.

Ръководител катедра:

/доц. д-р инж. В. Кукенска/

КОНСПЕКТ

ПО ДИСЦИПЛИНАТА „ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА ”

ЗА СПЕЦИАЛНОСТ „СОФТУЕРНО И КОМПЮТЪРНО ИНЖЕНЕРСТВО” ЗА ОКС „БАКАЛАВЪР”

1. Същност и понятия на The Internet of Things. Неща и връзки. Сензори, изпълнителни механизми и контролери. Процеси в контролерни системи. Опростена архитектура на IoT.
2. Аналогови и цифрови сензори. Обмен на информация. Свързване и четене на данни. Серийни и паралелни интерфейси. I2C, OneWire.
3. Процес на създаване на схема – етапи на проектиране, прототип, готов макет. Симулатори на IoT схеми.
4. Изпълнителни механизми – релета, мотори – видове, механизми за линейно движение, клапани.
5. Програмиране на IoT устройства. REST API. Raspberry Pi и PL-App. Използване на Linux ОС – Raspbian. Blockly. Python за Raspberry Pi. Arduino IDE и програмиране на C.
6. Мрежова комуникация. Модели Fog и Cloud Computing. Свързване на обекти в мрежа. Протоколи за IoT. Безжични технологии – WiFi, ZigBee, Bluetooth, 4G/5G, LoRaWAN. Сигурност в безжични мрежи. Създаване на виртуални машини – виртуален хардуер, споделяне на ресурси. Резервиране на ресурси. Достъп до ресурси.
7. Събиране и съхранение на данни от IoT устройства. Big Data. Data in Motion and Data at Rest. Нарастване, съхранение и предаване на данни. Сигурност на съхранени данни.
8. IoT приложения в бизнеса. Industrial IoT. SCADA. Умни домове, предприятия, градове. Smart Grids. IoT решения за електроразпределителни мрежи.
9. Основи на анализа на данни. Модели за анализ - CRISP-DM. Типове анализ – дескриптивен, предиктивен, прескриптивен. Анализ чрез корелация.
10. Визуализация на данни. Pyplot и Plotly.
11. Сигурност на IoT – модели, компоненти, процедури.

Съставил:

/доц. д-р инж. Д. Генков /