



Tempus

Development of Embedded System Courses with implementation  
of Innovative Virtual approaches for integration of Research,  
Education and Production in UA, GE, AM

# Presentation of P8 – National Polytechnic University of Armenia

Final Meeting  
21-22 February 2017

Amalya Mkhitarian

21.02.2017



## Courses development & pilot teaching (1)

Result indicator	Final number
Reviewed curricula/course modules within	5
Published teaching materials to assist the newly developed curricula/course	4
Sucessfully defended students bachelor/master/PhD thesis contentually related to the project	23/8/1



## BS/MS/PhD thesis





## Courses development & pilot teaching (2)

Teachers passed courses in EU countries	11
Training courses/master classes	10+3
Total number of the training courses/master classes participants	79+62



Tempus

# Master classes





## Training for trainers- subject: Automat design of digital devices and programming of microcontrollers







Tempus

## Training for trainers- subject: Automat design of digital devices and programming of microcontrollers





## Training for trainers- Computer Systems and Network chair







# Tempus

## Training for trainers- Chair of Electronics Engineering





Tempus

# Trainings for high-school students





## Courses development & pilot teaching (3)

Training courses/master classes for the target group of own (bachelor and master) students- pilot teaching

Number of students passed newly developed modules

4

75

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԴՈՒԽՏԵՆՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ ՀԻՄՆԱԳՐԱՄ  
Ֆակուլտետի անվանի  
թղթակ (ընդգծել)

ԿՈՒՐՍԱՅԻՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱՍՓՈՓԱԳԻՐ

2016/2017 ուս. տարվա \_I\_ կիսամյակ Կիրճերի և պատմության ֆակուլտետ Կ418-1 խումբ

Առարկա Թվային էլենկորենիկա Դասախոս Քանայան Ա.

N	Ուսանողի ազգանուն, անուն, հայրանուն	Փաստացի ընդունելության միավորներ				Գնահա- տական	Հանձնաժող- անդամների ստորագրություն
		հաշվարկ, և գրաֆ. բաժ. կատ. որակ	աշխ. կատ. համայն	պաշտպ. որակ	արդյու- նաբար ընթերց.		
		10	30	60	100		
1.	Սարգսյան Ալեքսանդր Արտաշեսի	10	30	60	100	94%	Ս.Քանայան
2.	Մարգարյան Ռուբեն Ալեքսանդրի	5	20	30	55	բավ.	Ս.Քանայան
3.	Սուքիասյան Վարդգես Սևակի	10	26	60	96	94%	Ս.Քանայան
4.	Պողոսյան Հայկ Գագիկի	7	20	43	70	բավ.	Ս.Քանայան
5.	Արզումանյան Արշակ Հայկի	8	22	40	70	բավ.	Ս.Քանայան
6.	Ասատրյան Անի Խաչիկի	8	30	60	98	94%	Ս.Քանայան
7.	Գասպարյան Տիգրան Ռադիկի	5	20	36	61	բավ.	Ս.Քանայան
8.	Մարգարյան Սամվել Ռուբենի	6	24	55	85	94%	Ս.Քանայան
9.	Մուրադյան Տիգրան Գագիկի	5	13	25	43	բավ.	Ս.Քանայան
10.	Արագյան Մարիա Միքայելի	10	30	60	100	94%	Ս.Քանայան
11.	Պետրոսյան Միլիվարդ Խաչատուրի	10	25	60	95	94%	Ս.Քանայան
12.	Խոջայան Արսուշ Արմենի	4	12	25	41	բավ.	Ս.Քանայան
13.	Հովհաննիսյան Խաչիկ Արթուրի	6	15	29	50	բավ.	Ս.Քանայան
14.	Ավետիսյան Գուգ Ավետիսի	6	14	30	50	բավ.	Ս.Քանայան
15.	Սարիբեկյան Հայկ Մերուժանի	6	14	30	50	բավ.	Ս.Քանայան
16.	Աբրահամյան Լևոն Արթուրի	6	14	30	50	բավ.	Ս.Քանայան
17.	Պողոսյան Կարեն Վլադիմիրի	5	14	26	45	բավ.	Ս.Քանայան
18.	Մխիթարյան Արշակ Արմենի	10	30	60	100	94%	Ս.Քանայան
19.	Գրիգորյան Վարդան Տիգրանի	4	12	25	41	բավ.	Ս.Քանայան
20.	Դավթյան Արթուր Հրաչիկի	10	30	60	100	94%	Ս.Քանայան
21.	Ասատրյան Նարեկ Արմենի	4	12	25	41	բավ.	Ս.Քանայան
22.	Գրիգորյան Տիգրան Արթուրի	6	25	50	81	94%	Ս.Քանայան
23.	Զառիկյան Ալեքսանդր Սեդրակի	6	24	51	81	94%	Ս.Քանայան
24.	Գևորգյան Մարտին Բազումյանի	5	12	26	43	բավ.	Ս.Քանայան

Ֆակուլտետի ղեկավար Ս.Քանայան



## Courses development & pilot teaching (4)

Number of papers published in  
national journals/journals abroad

13

a) national conferences/international  
conferences/international  
conferences

7/ 2/ 6







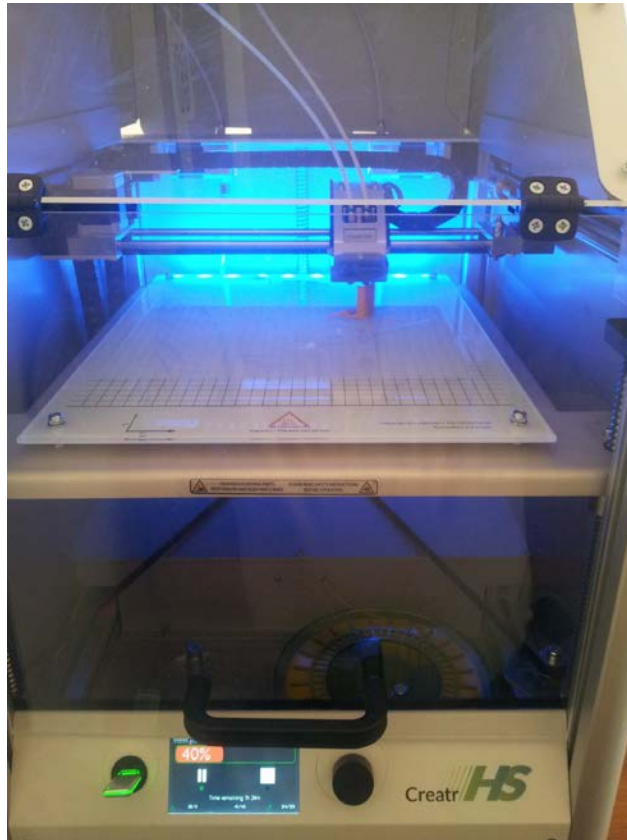
## Equipment & learning tools

- ESD Inter-faculty laboratory in “Electronic Engineering” chair was established and equipped  
**Open environment for study Embedded system at the University**
- Laboratory staff is available
- The equipment is in active use
- Pilot teaching based on laboratory is take place





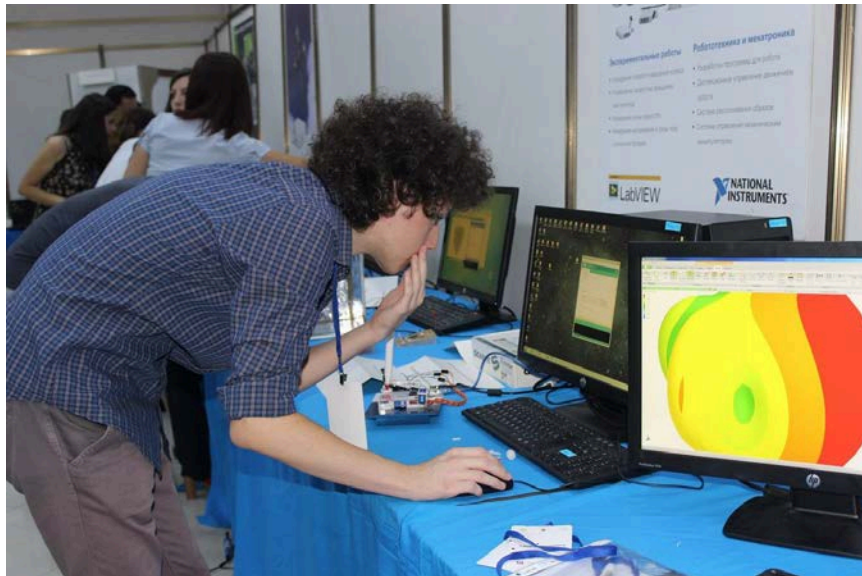
## Equipment & learning tools





Tempus

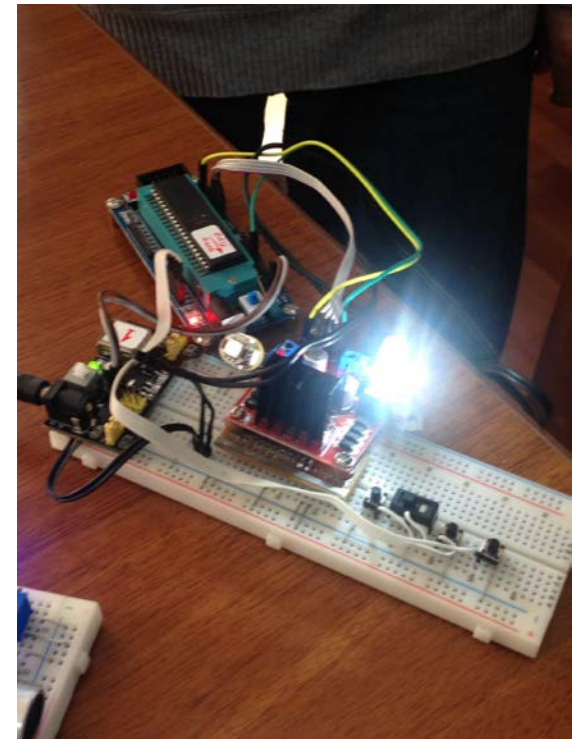
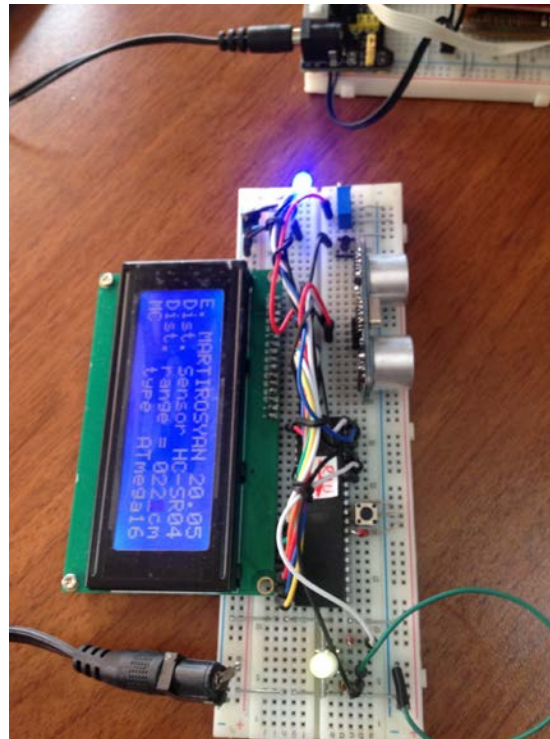
# Students Projects







## Students Projects

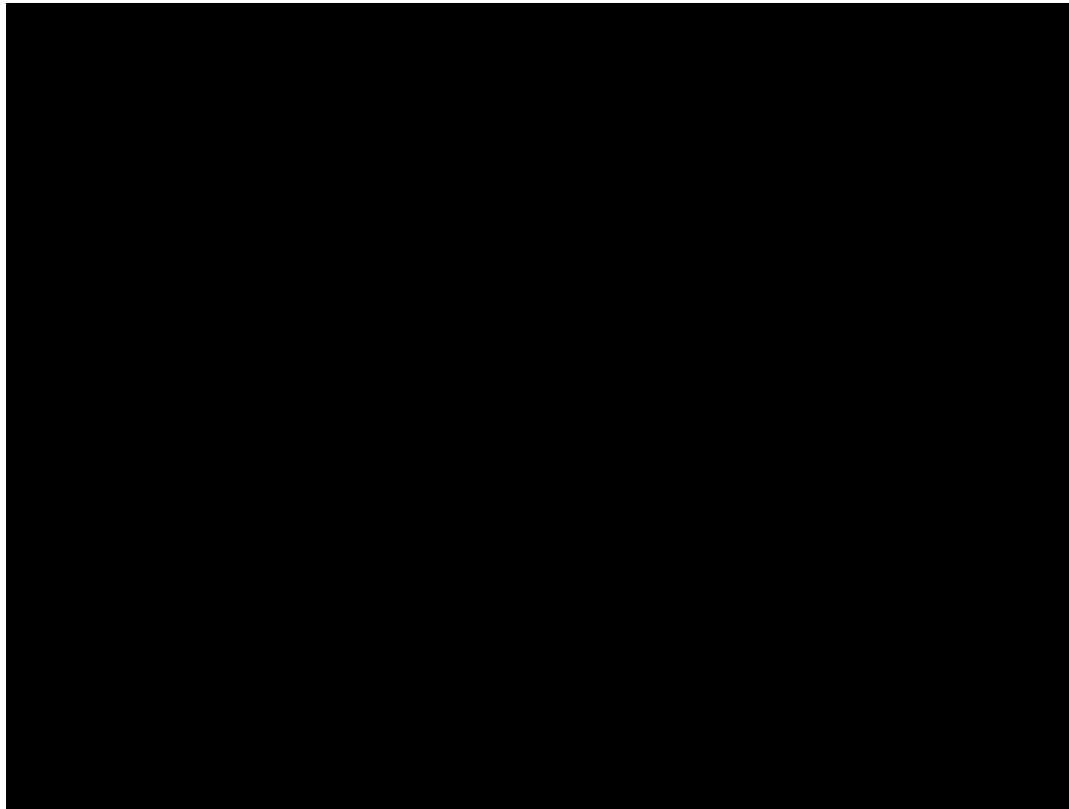






Tempus

# Students Projects





# Tempus

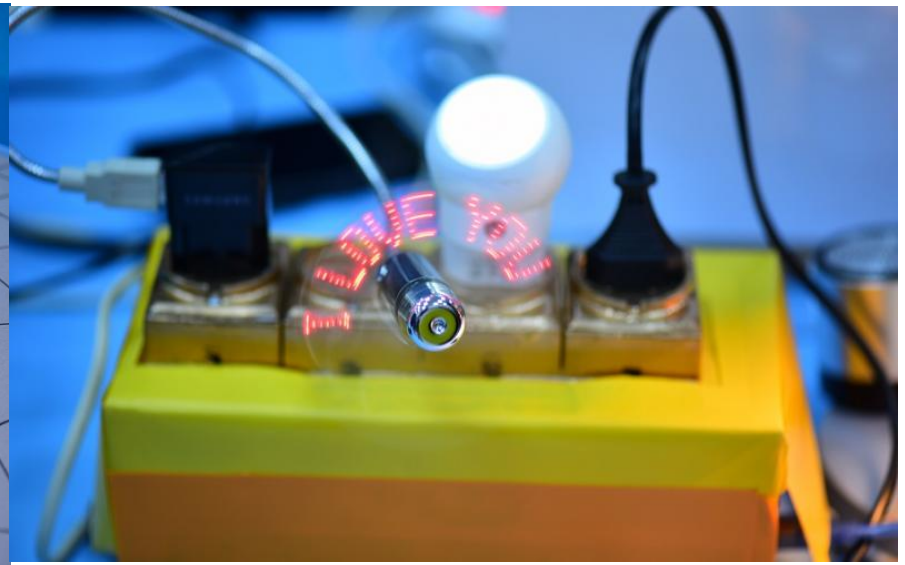
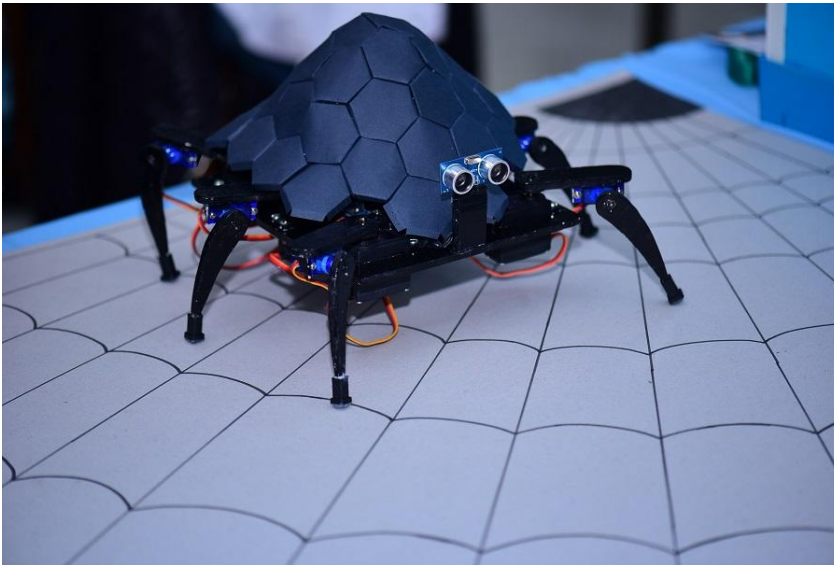
## Dissemination

active collaboration with Erasmus + office in Armenia

The screenshot shows the website of the National Erasmus+ Office in Armenia. The header features the European Union flag, the text 'National Erasmus+ Office in Armenia', and a search bar. Below the header, there are three main sections: 'ERASMUS+', 'EU PROGRAMMES 2007-2013', and 'HIGHER EDUCATION EXPERTS'. The main content area displays a news article titled 'Tempus DESIRE Project Meeting at the National Polytechnic University of Armenia (NPUA)'. The article text describes a meeting held on 02-03 February 2015, dedicated to the state of art and envisioned progress in application of practice oriented **Embedded System curricula** in the partner country HEIs. It mentions a virtual showcase of **virtual laboratory** practice by the German partner university and continued with master courses on software usage required for the functioning of remote laboratories in Armenian, Georgian and Ukrainian partner HEIs. On the second day the project partners had on site visits to Armenian partner institutions and witnessed their learning environments and preconditions for **remote and virtual laboratories in Embedded System** for distance and e-learning. Below the text, there are three small images showing people in a meeting room. To the right of the article, there is a 'CATEGORIES' section with a list of news and events from 2011 to 2015, a 'Subscribe' button, and a weather widget showing 14°C in Yerevan. At the bottom right, there is a date widget showing 'OCTOBER 26' and social media icons for Facebook and Twitter.



## Students Projects in DIGITEC 2016 EXPO





Tempus

# Students Projects in DIGITEC 2016 EXPO







# Tempus

## Dissemination (after Illmenau Training)



polytech.am

# π

## ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

### ՆՈՐՈԹՅՈՒՆՆԵՐ

ԳԼԽԱՎՈՐ

ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՄԱՍԼԱՅՈՂԵՐ

ԳՈՐԾԱԿԵՐՆԵՐ

ՆՈՐՈԹՅՈՒՆՆԵՐ

Բոլոր նորությունները

Հայապաշարություններ

ՄԵՅՈՒ ԿԵՆՏՐՈՆ

ԳԻՏՈՐԹՅՈՒՆ

ԿԱՆՈՒՄԱԿԱՐԳԵՐ

ՑԱԿՈՒՏԵՏՆԵՐ

ԴԻՄՈՂ

ՇՐՋԱՆԱԿԱՐՏՆԵՐ

ՈՒՍԱՆՈՂԱԿԱՆ ԳՅՈՒՑ

ԳՐԱԴԱՐԱՆ

ԱՆՋՆԱԿԱՆ ԷՋ

ԾՐԱԳՐԵՐ

### ԹՐԵՑՆԻՆԳՆԵՐ «TEMPUS-DESIRE» ԾՐԱԳՐԻ ՇՐՋԱՆԱԿՆԵՐՈՒՄ

Սույն թվականի ապրիլի 13-ից 25-ը Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի ներկայացուցիչները մասնակցեցին Գերմանիայում տեղի ունեցած թրեյնինգներին՝ «Tempus-DESIRE» ծրագրի շրջանակներում: Հանդիպումը տեղի է ունեցել Գերմանիայի Իլմենաուի տեխնոլոգիական համալսարանում: Ծրագրին մասնակցում էին Հայաստանից, Սլովակիայից, Ուկրաինայից և Վրաստանից ժամանած պատվիրակներ: Թրեյնինգի թեման վերաբերում էր ներկառուցվող համակարգերի զարգացման ուսումնասիրմանը և կիրառմանը կրթական համակարգում:

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանը ներկայացնում էին «Քոմպյուտերային համակարգեր և ինֆորմատիկա» ֆակուլտետի «Քոմպյուտերային համակարգեր և ցանցեր» ամբիոնի դասախոսներ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու, ասիստենտ Փազիկ Կիզարկյանը, ասիստենտ Սենա Սաղաթյանը և Կիբեռնետիկայի ֆակուլտետի «Էլեկտրոնային տեխնիկա» ամբիոնի ասպիրանտուրա Վաչագան Մելքոնյանը: Թրեյնինգը հնարավորություն է ընձեռում ստացած գիտելիքների շտրքիվ լավարկելու, ուսումնական գործընթացը, ինչպես նաև գիտելիքներ փոխանցել տվյալ բնագավառի մասնագետներին: Այս նախագծի շրջանակներում համալսարանը ստանալու է լաբորատորիա, որը կներառի անհրաժեշտ բոլոր այն հարթակները և սարքերը, որոնք նպաստելու են լաբորատոր աշխատանքների կազմակերպմանը:

Հանդիպման ընթացքում հնարավորություն ընձեռվեց ծանոթանալ թվային սարքերի ավտոմատ նախագծման «QuartusII» համակարգին: Դա հնարավորություն է ընձեռում թվային սարքերի նախագծման իրականացմանը ծրագրավորվող սարքերի վրա, ինչպես նաև «Arduino» հեռահարթակի աշխատանքի հետ, որը հնարավորություն է տալիս կազմակերպել միկրոկոնտրոլերների և միկրոպրոցեսորների նախագծման գործընթացը, ինչպես նաև հեռահար լաբորատորիաների ճարտարապետությանը և կառուցվածքի հիմնական խնդիրներին:

Օրակարգը հազեցած էր ոչ միայն ծրագրային միջոցների ուսումնասիրմամբ, այլև համալսարանի սարքեր ֆակուլտետներ, «Ներդրվող ինֆորմատիկայի և ռոբոտատեխնիկայի» լաբորատորիա այցելով, ինչպես նաև տեղի «XFAB» ձեռնարկություն, որտեղ ստեղծում և մշակում են կիսահաղորդչային սարքեր:



## Dissemination (Training for trainers)

ԳԼԽԱՎՈՐ

ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՄԱՍՆԱՃՅՈՂԵՐ

ԳՈՐԾԿԵՐՆԵՐ

ՆՈՐՈԹՅՈՒՆՆԵՐ

Բոլոր նորությունները

Հայտարարություններ

ՄԵՐԻԱ ԿԵՆՏՐՈՆ

ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ԿԱՌԱՎԱՐԱԳԵՐ

ՖԱԿՈՒԼՏԵՏՆԵՐ

ԴԻՄՈՂ

ՇՐՋԱՆԱԿՐՏՆԵՐ

ՈՒՍԱՌՈՂԱԿԱՆ ԿՅԱՆՔ

ԳՐԱԴԱՐԱՆ

ՄԱՋՆԱԿԱՆ ԷՋ



### «TEMPUS-DESIRE» ՆԱԽԱԳԾԻ ՇՐՋԱՆԱԿՆԵՐՈՒՄ ԴԱՍԸՆԹԱՅ






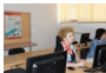

2015 թվականի հունիսի 4-ին Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանում տեղի ունեցավ «Թվային սարքերի ավտոմատ նախագծում և միկրոկարգավորիչների ծրագրավորում» թեմայով դասընթացը: Այն անցկացվում է «Tempus-DESIRE» (Ինովացիոն վիրտուալ մոտեցումների իրականացումը ներկայացված համակարգերի կոդի զարգացումն Ուկրաինայում, Վրաստանում և Հայաստանում հետազոտության, կրթության և արտադրության ինտեգրման համար) նախագծի շրջանակներում: Դասընթացի նպատակն է ծանոթացնել սարքավորումային կոդմանոյրդմար Quartus II նախագծման ծրագրին, հեռավար լաբորատորիաների և Arduino միկրոկարգավորիչների հետ աշխատանքին և նախատեսված է համալսարանի Գաղափարման համակարգերի, Էլեկտրոնային տեխնիկայի, Միկրոէլեկտրոնիկայի և կենսաթճկական սարքերի, Քոմպյութերային համակարգերի և ցանցերի ամբիոնների դասախոսական կազմի համար:

Դասընթացը վարում են 2015 թվականի ապրիլի 13-25 Գերմանիայի Իլմենաու տեխնոլոգիական համալսարանում «Tempus-DESIRE» ծրագրի շրջանակում տեղի ունեցած թրեյնինգներին մասնակցած Քոմպյութերային համակարգերի և ինֆորմատիկայի ֆակուլտետի «Քոմպյութերային համակարգեր և ցանցեր» ամբիոնի դասախոսներ, ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու, ասիստենտ Գազիկ Կիրակոսյանը, ասիստենտ Աննա Մադաթեյանը և Կիբեռնետիկայի ֆակուլտետի «Էլեկտրոնային տեխնիկա» ամբիոնի ասպիրանտ Վաչագան Մեղնիկյանը:

Այս դասընթացը հնարավորություն է ընձեռում լավարկելու ուսումնական գործընթացները և իրականացնելու նոր գործիքների օգտագործումը ուսումնական գործընթացում: Այն տևելու է 2 օր:



# Tempus

## Dissemination (after Belgium training)

### ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ԳԼԽԱՎՈՐ

ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՄԱՍԽԱՑՈՒՄ

ԳՈՐԾԼԱԵՐՆԵՐ

ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Բոլոր նորությունները

Հայտարարություններ

ՄԵՂԻՄ ԿԵՆՏՐՈՆ

ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ԿԱՌԱՎԱՐԱԳԵՐ

ՑԱՎՈՒՆԵՆԵՐ

ԴԻՄՈՐ

ԵՐԱՄԱՎԱՐՏՆԵՐ

ՈՒՍՏԱՆՈՎԱԿԱՆ ԿՅՈՒՑ

ԳՐԱԴԱՐԱՆ

ԱՆՆԱԿԱՆ ԷՑ

ԾՐԱԳԵՐ

ՄԱՍՈՒՆ

ԴԱՇՏՈՒԱԹԵՐԹ

(ՊՈԼԻԵՏԵԽՆԻԿ)

### ԴԱՍԸՆԹԱՅ TEMPUS DESIRE ՆԱԽԱԳԾԻ ԵՐԱՄԱՎՈՐՈՒՄ



2015 թվականի հունիսի 8-ից 19-ը Բելգիայի Թազմադրության Մեխելեն քաղաքի Թոմաս Մորի համալսարանում անցկացվել է «Software for Embedded systems and CAD/CAM/CAE» (ներկառուցվող համակարգերի և CAD / CAM / CAE ծրագրային ապահովում) թեմայով դասընթացը: Դասընթացը կազմակերպվել էր TEMPUS DesIRE նախագծի «Retrain academic teachers on ESD engineering and virtual learning platform» (քուիերի դասախոսների վերապատրաստում ներկառուցվող համակարգերի նախագծում և վիրտուալ ուսուցման հարթակ թեմաներով) ծրագրի շրջանակներում: Ծրագրին մասնակցում են քուիեր Հայաստանից, Վրաստանից, Ուկրաինայից, Մոլդովիայից, Բելգիայից և Գերմանիայից: TEMPUS DesIRE նախագծին Հայաստանի կողմից մասնակցում են Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանը (ՀԱՊՀ), Երևանի ճարտարապետության և շինարարության պետական համալսարանը և Երևանի կապի միջոցների գիտահետազոտական ինստիտուտը:

Բելգիայից և Գերմանիայից: TEMPUS DesIRE նախագծին Հայաստանի կողմից մասնակցում են Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանը (ՀԱՊՀ), Երևանի ճարտարապետության և շինարարության պետական համալսարանը և Երևանի կապի միջոցների գիտահետազոտական ինստիտուտը:

Բելգիայում կայացած դասընթացին ՀԱՊՀ-ից մասնակցել են՝ «Էլեկտրոնային տեխնիկա» ամբիոնի ասպիրանտ Վաչագան Մելիկյանը, «Միկրոէլեկտրոնիկայի և կենսաթվայնական սարքեր» ամբիոնի ասիստենտ Սերբո Մուրադյանը և «Քոմպյուտերային համակարգեր և ցանցեր» ամբիոնի դոցենտ Գոհար Սարգսյանը:

Երկշաբաթյա դասընթացի ժամանակ մասնակիցները հնարավորություն ունեցան ծանոթանալու Թոմաս Մորի համալսարանում իրականացվող ներկառուցվող համակարգերի դասընթացների ծրագրերին (միկրոկարգավորիչներ, ներկառուցվող համակարգերի համար C ծրագրավորման լեզվով, օպերացիոն համակարգեր և այլն) և դասավանդման մեթոդաբանությանը: CAD / CAM / CAE համակարգային նախագծման համակարգերից մանրամասն ներկայացվեցին Altium և Creo ծրագրային փաթեթները:

Դասընթացի շրջանակներում այց կազմակերպվեց Բելգիայի Պոլիտեխնիկա քաղաքում գտնվող տպասալերի արտադրությամբ զբաղվող Page ընկերություն:

TEMPUS DesIRE նախագծի նպատակն է՝ բարձրացնել մասնակից երկրների քուիերի կրթության որակը դասախոսների վերապատրաստման և նոր ուսումնական լաբորատորիաների բացման միջոցով: Ծրագրին մասնակցելու արդյունքում ՀԱՊՀ-ն կստանա նոր սարքավորումներ ներկառուցվող համակարգերի լաբորատոր աշխատանքներ իրականացնելու համար:



[polytech.am](http://polytech.am)



Tempus

Development of Embedded System Courses with implementation  
of Innovative Virtual approaches for integration of Research,  
Education and Production in UA, GE, AM

***Thank You for Your Attention***