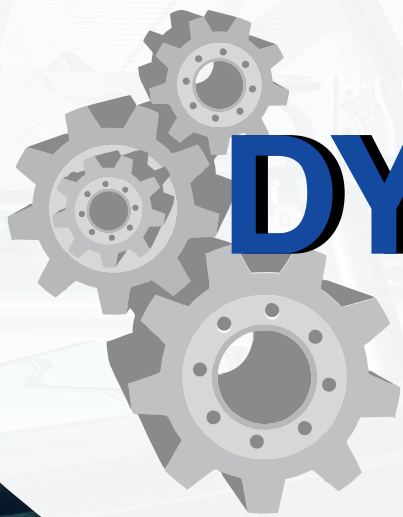




DYNAMIC

dual engineering curricula

Насоки за разработване и приложение
на програми за дуална форма
на професионално обучение в сферата
на висшето образование в националния
контекст на България, Хърватия и Румъния

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



DYNAMIC

DUAL ENGINEERING CURRICULA

Гъвкави инженерни учебни планове
чрез европеизация на
дуалното висше образование

Редактор: Евгения Малер

Автори: Евгения Малер, Радун Брез, Галина Илиева,
Катерина Касабова, Петър Георгиев, Свен Маричич,
Оана Настаса, Кармен Вранчев, Мая Драган

Рецензенти: Роланд Ларек, Аксел Грим, Хаген Хохринер



Насоки за разработване и приложение на програми
за дуална форма на професионално обучение
в сферата на висшето образование в националния контекст на
България, Хърватия и Румъния

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Тази публикация е резултат от изпълнението на проект DYNAMIC – Гъвкави инженерни учебни планове чрез европеизация на дуалното висше образование.

588378-EPP-1-2017-1-DE-EPPKA2-KA

Този проект е финансиран с подкрепата на Европейския съюз. Подкрепата на Европейската комисия за изготвянето на тази публикация не представлява одобрение на съдържанието, което отразява мненията само на авторите и Комисията не може да носи отговорност за каквото и да е използване на съдържащата се в нея информация.

Превод: Екип на проект 588378-EPP-1-2017-1-DE-EPPKA2-KA DYNAMIC – Гъвкави инженерни учебни планове чрез европеизация на дуалното висше образование от Технически университет – Варна

Снимка на корицата: Матю Симъндс

Издател:

РААБЕ България ЕООД
1582 София, ж. к. „Дружба 2“
бул. „Проф. Цветан Лазаров“ № 112
www.raabebg.com
© 2021 РААБЕ България ЕООД

Hochschule Wismar
University of Applied Sciences
Technology, Business and Design
Postfach 1210
23952 Wismar, Germany
www.hs-wismar.de
© 2021 Hochschule Wismar
Contact: rsi@hs-wismar.de
Графичен дизайн: Йохана Ендер и РААБЕ
България ЕООД

Висшите учебни заведения могат да използват материалите в тази публикация, при условие че ясно е посочен източникът.

ISBN 978-619-7315-89-9

<https://dynamic-project.eu>



ПРЕДГОВОР

В контекста на бързо развиващия се свят завършилите университет се нуждаят от подходящи знания и умения, за да управляват промените в сложната и несигурна трудова обстановка. Изискванията на работното място отразяват напредъка в знанията и иновациите, възприети от компаниите и икономиката. Разработването на устойчиви и практични решения, за да се осигурят на студентите възможности за заетост и предприемачески умения, изисква диалог между академичните среди и работодателите. Намирането на място в академичните учебни програми на теми, свързани с предизвикателствата на световния пазар на труда, може да бъде решено чрез взаимноизгодно сътрудничество между тези две групи заинтересовани страни. Прякото участие на индустрията в разработването и изпълнението на учебни планове се разглежда като възможност да се поддържат определени учебни програми, които са в тясна връзка с нуждите на пазара на труда. Тази цел е най-добре материализирана от дуалната система на образование. Интегрирането в учебните планове на редовни практически обучения във фирмите ги прави по-гъвкави и отзивчиви към текущото индустриално и технологично развитие. Предимствата на дуалната система на образование са значителни и са особено подходящи за студентите в инженерните специалности. Ето някои от положителните аспекти за основните групи:

За фирмите:

- ⚙ обучение на специалисти в съответствие с изискванията на компанията;
- ⚙ пряко влияние върху формирането на необходимите умения;
- ⚙ по-добро планиране на човешките ресурси и осигуряване на поддържащ състав на персонала;
- ⚙ тясна връзка със студентите на много ранен етап и възможност за идентифициране на най-добрите от тях;
- ⚙ по-бърза интеграция на служителите с намалени разходи за адаптиране на наетите завършващи студенти към изискванията на бизнеса и индустрията;
- ⚙ по-лесен и по-добър трансфер на знания и опит от водещи служители към млади специалисти;
- ⚙ участие в образователния процес и подход за сътрудничество с университети в насърчаване на фирмения бранд;
- ⚙ изграждане на устойчива и надеждна връзка с академичния сектор – подобряване на сътрудничеството с университетите и улесняване на достъпа до резултатите от изследванията.

За студентите:

- ⚙ придобиване на практическо обучение и свързани с индустрията умения на ранен етап;
- ⚙ по-добро разбиране на основните теоретични понятия и увеличен потенциал за постигане на по-добри академични резултати;
- ⚙ възможност за ранна специализация в дадена професионална област;
- ⚙ знания, получени директно от професионалистите;
- ⚙ източник на първи личен доход;
- ⚙ повишена мотивация чрез ангажиращо практическо обучение и придобит опит;
- ⚙ присъждане, след полагане на изпитите, на държавно признат документ, свързан с придобитите умения чрез работа;
- ⚙ по-дълбока увереност, произтичаща от възможността да каже „мога да го направя“, а не „знам го“.

За академичния състав:

- ⚙️ по-гъвкава модернизация и актуализиране на учебните планове на текущите академични програми;
- ⚙️ гарантира, че преподаваното съдържание и методите на преподаване отразяват съвременното състояние и най-доброто в съответната професионална област;
- ⚙️ по-добро разбиране на придобитите теоретични познания на студентите чрез приложението им в практиката;
- ⚙️ повишена значимост на инженерните учебни програми чрез тясно сътрудничество с индустрията;
- ⚙️ повишена привлекателност на предлаганите академични програми и увеличен брой студенти;
- ⚙️ повишаване степента на заетост на завършилите и постигане на по-добри национални нива на заетост;
- ⚙️ изграждане на устойчива и надеждна връзка с индустриалния сектор.

За държавата и обществото:

- ⚙️ конкретна мярка за справяне с младежката безработица;
- ⚙️ намаляване на емиграцията сред младите хора;
- ⚙️ повишена трудова дисциплина (плащане на данъци и социално осигуряване) и мотивация за професионално развитие;
- ⚙️ привличане на инвестиции и подобряване на регионалните възможности за иновации, благодарение на наличието на опитни и добре квалифицирани млади специалисти.

Целта на този методологичен документ е да подчертае успешния опит от взаимодействието между университети и индустриални компании в три държави членки на ЕС: България, Румъния и Хърватия. В рамките на проект DYNAMIC академични и индустриални експерти се събраха, за да разработят и внедрят в практиката модели на дуално висше образование, които са осъществими за специфични за страните условия и регионални нужди. Бихме искали да споделим натрупания опит от последните 3 години на международно сътрудничество (2017-2020), въз основа на данни и оценка от конкретното приложение на моделите за дуално обучение в тези страни. Този документ служи за доказване на ползите от дуалното висше образование за модернизацията на инженерните учебни планове. Той представя функционална методология за модифициране на съществуващите учебни планове и програми и тяхното привеждане в съответствие с настоящите нужди на индустрията. Документът има за цел да подчертае добрите практики с висока степен на приложимост към други институции, партньорства, тематични области, както и да насърчи разпространението на дуалното висше образование в цяла Европа.

От екипа на проект DYNAMIC

CONTENT

Въведение	7
1. Модел на дуалното обучение във висшето образование	9
1.1. Дефиниция на дуалното обучение	9
1.2. Модели за дуално обучение в Германия	10
1.2.1 Дуално обучение с интегрирано професионално обучение	11
1.2.2 Дуално обучение с интегрирана практика	13
1.3 Дуални форми на обучение в Австрия	15
2. Възможност за трансфер и приложимост на моделите	19
2.1 Цели и методология на предпроектното проучване	19
2.2 Обобщени резултати от предпроектното проучване	20
2.3 Съвременно състояние на дуалното образование в България	20
2.4 Съвременното състояние на дуалното образование в Румъния	22
2.5 Съвременно състояние на дуалното образование в Хърватия	23
2.6 Възможности за трансфер на дуални модели на висше образование	24
3. Условия при разработването и адаптацията на учебните планове и програми	25
3.1 Сближаване на системите за висше образование в Европа	25
3.2 Специфика на системата за висше образование в България	27
3.3 Специфики на системата за висше образование в Румъния	28
3.4 Специфика на системата за висше образование в Хърватия	30
4. Подходи за адаптиране на учебните планове за приложение на дуално обучение в национален контекст	32
4.1 Водещи принципи на процеса на оценка и адаптиране на учебния план и програма	32
4.2 Практически стъпки и работни процедури за разработване на учебен план за дуално обучение	34
4.3 Примери за интегрирано с практиката дуално обучение в спецификата на контекста на отделните страни	40
4.3.1 Холистичен подход – дуално обучение за бакалавър по „Мехатроника“ в Румъния	41
4.3.2 Поетапен подход при въвеждане на дуално обучението за бакалавър по специалност „Корабостроене и морска техника“ в България	50
4.3.3 Модулен подход за дуално обучение по избрани дисциплини – примери от Хърватия и България	53
4.4 Общи ограничения, сравнение на подходите, сходства и общи части	63

5. Пилотно изпълнение на практическо обучение	64
5.1 Процес на подбор на студенти	64
5.2 Подготовка	65
5.3 Ротационен принцип	66
5.4 Участници	67
5.5 Практически дейности	69
5.6 Оценяване на студентите	71
5.7 Комуникация между академичния и индустриалния ментор	73
6. Академични ментори	74
7. Индустриален ментор	78
8. Оценка на изпълнението и извлечените поуки в отделните държави . 85	
9. Обсъждане на въздействието	87
10. Последици за сътрудничеството на европейско ниво	88
11. Перспективи за по-нататъшно сътрудничество	89
Благодарности	90
Библиография	91
Приложения	94

Въведение

Новите технологии променят индустрията в сферата на производството и трансформират традиционните бизнес модели в динамични и взаимосвързани системи. Спешно е необходимо да се създаде гъвкава, адаптивна и активно обучаваща се работна сила. Академичните общности са изправени пред предизвикателството да актуализират редовно инженерните учебни планове на специалностите и съдържанието на дисциплините, за да отговорят на бързо променящата се бизнес и технологична среда. В една университетска структура модернизирателното на текущите учебни планове и програми често е възпрепятствано от дълъг процес на разработване, одобрение и фази на акредитация. В една индустриална структура липсва методология за това как заинтересованите страни от индустрията да се включат при разработването и предоставянето на учебното съдържание и вътрешнофирменото практическо обучение. За да преодолее тези предизвикателства, проект DYNAMIC създаде алианс от знания между академични организации, индустриални предприятия и търговско-промишлени камари, за да осигури добър интелектуален поток на пазара на труда и да подобри иновационния капацитет на заинтересованите страни – представителите на академичните среди и на индустрията. Постигането на синхрон между двете цели – периодично събиране на информация за уменията, необходими на индустрията, и непрекъснатото им отразяване в обучението – може да се осъществи чрез програма за дуално обучение с интегрирани практически фази, която е в състояние да укрепи връзката между търсенето и предлагането в академичните и бизнес среди.

Целта на проекта DYNAMIC е да разработи, внедри и оцени три интегрирани в практиката дуални бакалавърски инженерни програми в България, Румъния и Хърватия. Програмата за обучение, определена за пилотния проект, отразява областите от стратегическо значение за регионите, в които се намират академичните и индустриалните партньори. В съответствие са избрани следните три основни програми за адаптация към дуална форма: „Мехатроника и роботика“, „Корабостроене и морска техника“ и „Машиностроене“. Споделен беше опит от Германия и Австрия в две съществуващи програми: „Машиностроене“ и „Производствени технологии и организация“. Процесът на разработване на учебен план следва подход за съвместно участие, включващ ключовите заинтересовани страни от академичните среди, бизнеса, търговските камари и промишлеността, както и консултации със съответните групи студенти. Създадени бяха регионални работни групи, включващи един университет, работещ с две предприятия и търговско-промишлена камара, за всяка държава от пилотното въвеждане на дуалното обучение.

Пилотни програми за дуално обучение

БЪЛГАРИЯ	РУМЪНИЯ
Корабостроене и морска техника	Мехатроника и роботика
Корабни машини и механизми	ХЪРВАТИЯ
Проектиране на морски уредби и системи	Машиностроене

Дейностите по проект DYNAMIC бяха организирани около разработването, подготовката, внедряването и оценката на дуални пилотни модели и учебно съдържание в областта на инженерното образование. За трите държави бяха сформирани водещи групи от ключови заинтересовани страни. Те работеха по адаптирането на текущите инженерни учебни планове и програми в съответствие с идентифицираните нужди от обучение в индустрията. Разработе-

ни бяха и програми за съдържанието на практическата дейност в рамките на предприятието и координиран план за изпълнение. За да се гарантира успешното прилагане на пилотното въвеждане на дуално обучение, към проекта е разработен инструментариум за използване от академични наставници за документиране и оценка на практическото обучение. За да се засилят капацитетът и възможностите за обучение в предприятията, участващи в осигуряване на практическите фази, проектът предлага и обучение за ментори от индустрията. Резултатите от оценката на процесите на адаптиране и изпълнение на учебните планове и програми са отразени в настоящия документ „Насоки за разработване и приложение на програми за дуална форма за професионално обучение в сферата на висшето образование в националния контекст на България, Хърватия и Румъния“. На фигура 1 е представена структура на основните етапи в изпълнението на проект DYNAMIC.

Фиг. 1. Структура на проект DYNAMIC



Методологичната рамка на настоящия документ се основава на емпирично събиране на данни чрез качествени методи. По време на процеса на оценка се извършва редовно анализ на съдържанието на проектната документация и докладите на партньорите. За валидиране на данните и извличане на полезно натрупан опит са проведени интервюта с отделни партньори, както и осъществени партньорски проверки с участието на основните заинтересовани страни. Резултатите от оценяването осигуряват основите за формулирането на настоящите насоки и обръщат специално внимание на елементи с голям потенциал за приложимост в подобни институционални и други специфични условия за конкретната държава. Следователно основната цел на настоящите насоки е да подпомага разработващите учебни планове и програми, представителите на академичната общност в партньорството им с потребителите на кадри, както и развитието на ориентирано към практиката образование. В средносрочен план насоките имат за цел да насърчат възможностите за развитие на дуалния модел на висше образование в страните България, Румъния и Хърватия, както и да допринесат за развитието на по-интегриран в практиката модел за дуално висше образование. Освен това насоките имат за цел да подкрепят академичния персонал на ръководни длъжности, мениджърите по човешки ресурси и индустриалните ментори, които се интересуват от активно развитие на умения в обучаемите, и не на последно място – изследователи в областта на практическото обучение и в подобни образователни системи.

Тези насоки са структурирани в общо 11 глави. Първата глава представя модела на дуалното обучение, прилаган във висшето образование на Германия и Австрия, където този модел се практикува отдавна. Практически примери за дуално висше образование в Германия и Австрия са предоставени от партньорите на DYNAMIC – Университет за приложни науки в гр. Висмар, Германия (University of Applied Sciences Wismar) и Университет за приложни науки Йоаннеум (University of Applied Sciences Joanneum) в гр. Грац, Австрия. Втора глава изследва приложимостта на модела, идентифициращ адаптивни елементи от германската и австрийската дуални образователни системи, които са приложими в национален аспект за България, Румъния и Хърватия. Трета глава описва контекста на разработването на учебни планове и програми, като подчертава общите предпоставки, произтичащи от европейското сътрудничество във висшето образование, но също така назовава ограниченията, произтичащи от спецификата на националните системи за висше образование. Четвърта глава описва подходите за разработване на учебните планове и програми или адаптацията им за дуално обучение, последвани от партньорите във всяка държава. Пета глава е посветена на изпълнението на заложените модели за дуално обучение. Глави шеста и седма са насочени към академичните наставници и индустриалните ментори, предоставящи полезна информация за допълнителни възможности

за квалификация и обучение, споделени от обучителите, които са придобили първоначален опит в дуалното образование в рамките на проекта DYNAMIC. Следващите три глави обсъждат уроците, извлечени от прилагането на пилотните модели на дуално висше образование, очакваното въздействие в дългосрочен план, както и последиците за европейското сътрудничество в областта на дуалното образование. Единадесета глава предоставя кратка перспектива за по-нататъшно сътрудничество.

1. Модел на дуалното обучение във висшето образование

Сближаването на двете направления – от една страна, „академизация на системата за заетост“ и, от друга страна, „професионализация на висшето образование“, доведе до „дуализация“ на броя на бакалавърските специалности и следдипломните програми за обучение (Elsholz 2015; Kurtz 2015). „Дуалното обучение“ се определя като хибриден квалификационен модел, съчетаващ елементи както от системите за професионално обучение, така и от висшето образование. Програмата за дуално обучение се състои от академични елементи, придобити в университета, и професионални елементи, практически придобити в индустриалния партньор. Базисните на компанията елементи (индустриалните елементи от обучението) се основават на и надграждат основите на теорията от академичната част на обучението. Прякото участие на заинтересованите страни от индустрията в разработването и изпълнението на учебната програма се разглежда като възможност да се запази съответствие на определени учебни програми с нуждите на пазара на труда. Интегрирането на редовни фази на практическо обучение във фирмите има за цел да направи учебните програми по-гъвкави, за да съответстват на бързия технологичен напредък и нарастващия натиск от страна на иновациите.

Следващата глава определя дуалното висше образование въз основа на литературата, отразяваща перспективата на образователните системи в Германия и Австрия. Теоретичното описание на всяка от описаните форми е придружено от практически пример от Университета за приложни науки в гр. Висмар, Германия и Университета за приложни науки Йоаннеум в гр. Грац, Австрия.

1.1 Дефиниция на дуалното обучение

Поради голямото и обхващащо разнообразие от формати, структури и терминология, свързани с дуалното обучение в миналото, Научният съвет в Германия въвежда систематизация и публикува през 2013 г. своята позиция в документ „Препоръки за разработване на дуални учебни програми“. В този доклад Научният съвет определя шест измерения на дуалния подход. Препоръките на Научния съвет разграничават термина „дуално обучение“ от другите ориентирани към практиката учебни формати и формулират качествена класификация на съществуващите дуални формати на изследване. За да се определи учебната програма като дуална, трябва да бъдат изпълнени поне минималните изисквания за първите три от следните шест измерения на дуалния подход, свързани с качеството (WR, 2013):

-  **връзка между местата за обучение:** мерки, при които местата за обучение са взаимосвързани по съдържание, време и институционално;
-  **научен/академичен аспект:** обхват на академичното обучение и академични изисквания за обучение;
-  **дефиниране на практическите фази:** продължителност на практическите фази, съдържание и интензивност на обучителния процес в приемащата за практика организация;
-  **услуги от страна на партньора по провеждане на практика:** включване на студентите във фирмата;
-  **подкрепа от университета:** предложения, надграждащи преподаването на техническо учебно съдържание;
-  **разходи и възможности за финансиране.**

Научният съвет препоръчва да се считат за дуални само учебни планове и програми към специалности, които отговарят на минималните изисквания за дуалност и академична степен. Критерият за дуалност предполага връзка и взаимоотношаваност на местата за обучение по отношение на учебни планове. Тази характеристика на дуалното обучение съответства на съдържанието, времето и институционалната взаимовръзка на местата за обучение под формата на затворена програма, която изрично задава определени учебни процеси на съответните места за обучение и определя учебните цели и съдържание (WDP 152, р. 21). Важно е да се координират учебно съдържание и модули, за да се включат практически компоненти в учебната програма и кредитната система ECTS (WR, 2013). Академичният критерий определя поне най-малкото научен подход за обучението.

Няколко практически ориентирани учебни формата, които не отговарят на препоръчаните критерии за дуалност, например учебни курсове, които позволяват само несвързани теоретични и практически фази, не са посочени като дуални от Научния съвет. Съгласно тази дефиниция придружаващите учебни формати, като например обучение придружено със стаж, не трябва да се считат за дуални. Въпреки това подобни образователни предложения се признават за ценни. Курсовете, в които няма организационно-институционални или свързани със съдържанието взаимовръзки на местата за обучение, предлагат по-голяма свобода и гъвкавост, както и възискателно академично проучване. Те са по-лесни за адаптиране към регионалните нужди и са от голямо значение за развитието на регионалната квалифицирана работна сила (WR, 2013, р. 23).

1.2 Модели за дуално обучение в Германия

Въз основа на препоръките на Научния съвет, описани в предишната глава, може да бъде представена дадената на фигура 2 систематизация на дуалните формати за обучение в Германия.

Фиг. 2. Форми на дуално висше образование в Германия

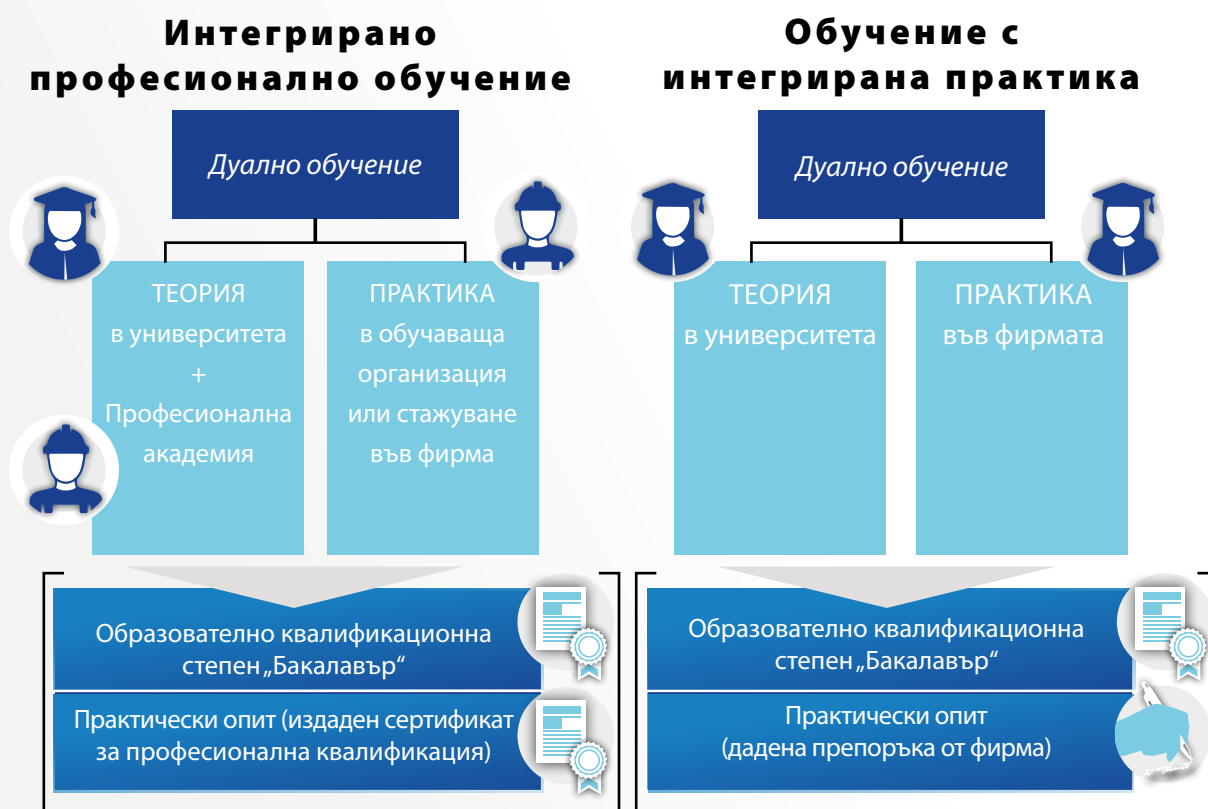


Източник: Wissenschaftsrat, 2013 (Typologie der dualen Studienformate)

Като цяло учебните планове и програми в университетите за приложни науки са в значителна степен приложно ориентирани. На този фон тези университети предлагат т. нар. дуални учебни програми (duale Studiengänge), които интегрират професионалното обучение и работа чрез практически стажове в академичната програма за обучение. За тази цел висшите учебни заведения сключват споразумения за сътрудничество с компании, които предоставят на студентите обучение или стажове. Учебните програми, които интегрират професионално

обучение, свързват учебните курсове с вътрешнофирмено обучение в определена професионална област. Периодите на обучение и трудов опит се разпределят според различни модели и подлежат на правилата за обучение (Studienordnung) или описанието на модула. Учебните планове и програми в университетите за приложни науки, които имат интегрирано професионално обучение, водят до две квалификации за навлизане в професия: завършилите получават бакалавърска степен и в същото време получават сертификат за приключило професионално обучение в сферата, в която са били обучени. В учебните планове и програми, които интегрират практически стажове, студентите изпълняват практически задачи, които са в допълнение към практически ориентирания семестри. Разликата между дуалната програма за интегрирано професионално обучение в сравнение с програма за дуално обучение с интегрирана практика е илюстрирана на фигура 3.

Фиг. 3. Сравнение между дуално интегрирано професионално обучение и обучение с интегрирана практика във висшето образование



Следващият раздел описва накратко дуалното професионално интегрирано обучение, интегрирани в практиката модели на дуални учебни планове и програми и представя практически пример за всяка от тези форми, предоставен от Университета за приложни науки Висмар, в Германия. За да се подчертаят по-добре приликите и разликите между двете форми на дуално обучение, една и съща инженерна бакалавърска програма е избрана като демонстрационен пример за всяка от двете форми.

1.2.1 Дуално обучение с интегрирано професионално обучение

Определение:

В дуалните учебни програми във висшето образование систематично се прилага професионално обучение. Тази форма на обучение съчетава академично обучение с професионално обучение, при което студентът придобива две официално признати степени. В допълнение към първата академична степен (бакалавър) се придобива призната от държавата професионална квалификация.

Характеристики:

- ⚙️ обвързва академичното с професионалното обучение по призната от държавата професия;
- ⚙️ води до придобиване на университетска диплома и сертификат за придобиване на професия (две независими степени – академична и професионална);
- ⚙️ структурна институционална интеграция на академичното и професионалното обучение (организационна, чрез контакт на университет/професионална академия и партньор по професионално обучение);
- ⚙️ прехвърляне/признаване на части от професионалното обучение в академичното обучение;
- ⚙️ необходимото учебно съдържание се преподава в много случаи от университета;
- ⚙️ съдържанието на академичното и професионалното обучение обикновено са взаимосвързани по такъв начин, че след завършване на обучението студентът да може да положи изпит в професионалната си област пред съответната камара (обикновено промишлена, търговска или занаятчийска);
- ⚙️ договарят за обучение е изискване за прием в програмата.

(Maschke 2015; Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft)

Пример от Университета за приложни науки в гр. Висмар, базиран на учебния план за дуално обучение в специалност „Машиностроене“, ОКС „Бакалавър“ с професионално интегрирано обучение

Понастоящем Университетът за приложни науки в гр. Висмар предлага възможност за завършване на специалности с интегрирано професионално обучение в ОКС „Бакалавър“ – „Строително инженерство“, „Машиностроене“, „Мехатроника“, „Информационни технологии“ и „Електроника“, както и „Бизнес информатика“. Всички учебни планове и програми за дуално обучение с професионално обучение са адаптирани към стандартите за качество на Научния съвет и са независими програми за получаване на образователна степен. Курсът на обучение е съобразен с материалната база на университета и неговите учебни планове и програми по дисциплини през зимния и летния семестър. Този модел на дуално обучение е примерно представен чрез специалност „Машиностроене“, ОКС „Бакалавър“ с интегрирано професионално обучение.

Стандартният период на обучение в специалност „Машиностроене“ е девет семестъра (четири години и половина) и завършва с 240 ECTS кредита. Първият и вторият семестър (първата академична година) са изцяло практически. Първата година на обучение е фокусирана върху професионалната и теоретичната подготовка за външния финален изпит пред съответната камара (Камара на индустрията и търговията (IHK) или Камарата на занаятите (HWK)). Практиката е главно в компаниите партньори. Местата за обучение са Центърът за обучение в Шверин (SAZ) и Университет за приложни науки Висмар, които си сътрудничат тясно помежду си.

Взаимовръзката между учебните планове се осъществява чрез придобиване на кредити извън предвидените в учебния план за всяка от дисциплините, получени чрез практическото професионално обучение в компанията през първата година на следване в университета. Признаването на кредити от практическата фаза се извършва чрез доклад за трансфер на кредитите на база часовете практическо обучение, който се подготвя от компанията въз основа на изпълнените задачи. Редовната бакалавърска степен в Университета за приложни науки Висмар започва от 3-ти семестър.

В периодите, в които няма планирани лекции, както и в практическия семестър, професионалното обучение в компанията продължава. След три години се провежда изпит за професионална компетентност пред съответната камара. След завършване на частта за практическо обучение (интегрирано професионално образование) периодите без лекции се използват за инженерните стажове. Освен това следва подготовката на дипломната работа, като темата се задава от компанията, в която студентът е на обучение.

Дуална форма с интегрирана професионална подготовка за получаване на ОКС „Бакалавър“ в специалност „Машиностроене“:

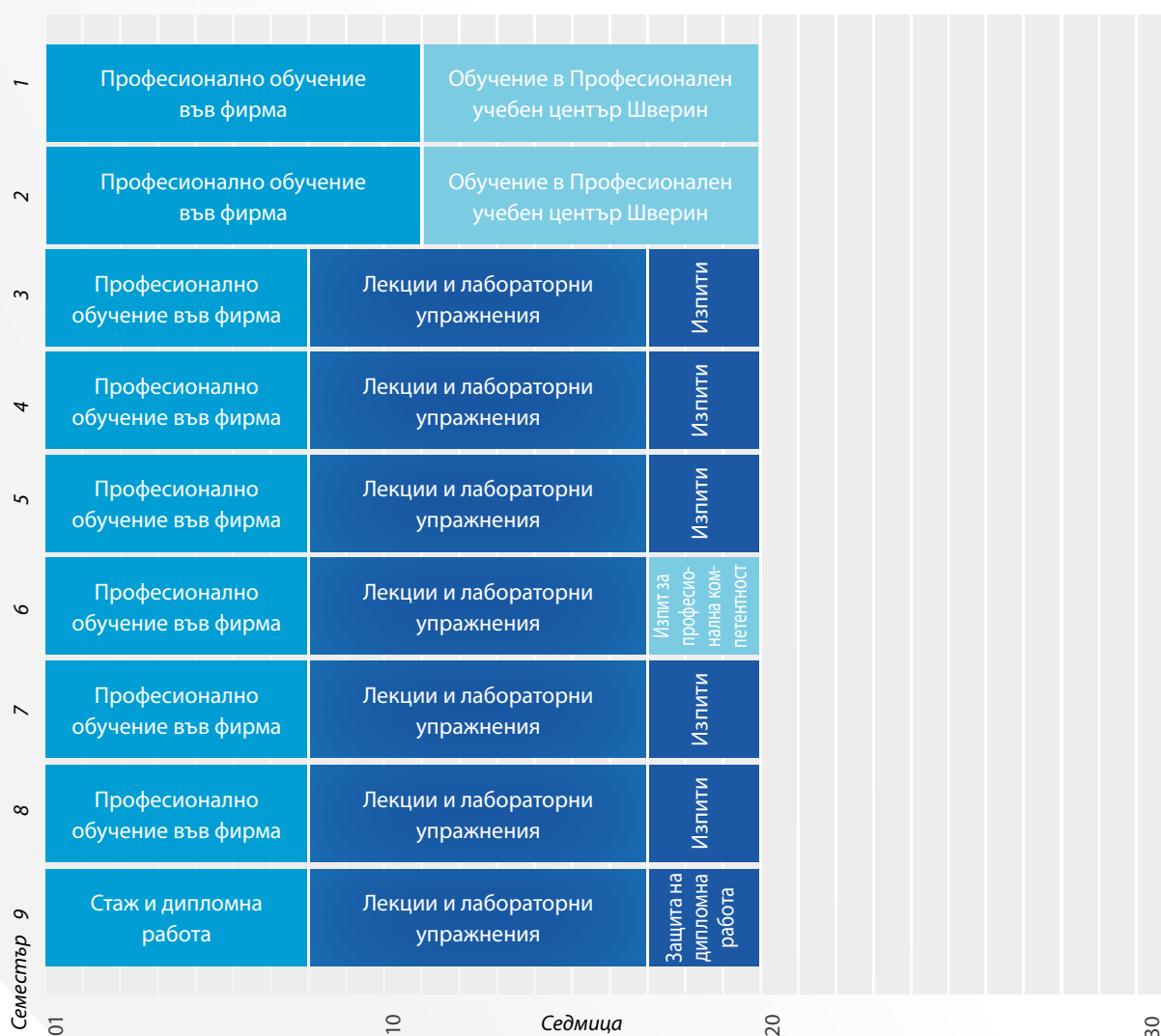
- ⚙️ **изисквания за прием:** Квалификация за прием в университет и договор за обучение през целия стандартен период на обучение с компания, имаща право да дава квалификация;
- ⚙️ **стандартен период на обучение:** 9 семестъра;

- ⚙ **кредити:** 240;
- ⚙ **присъдени степени:** сертификат за придобита професия, както и академична бакалавърска степен.

Фиг. 4. Дуално обучение в специалност „Машиностроене“, ОКС „Бакалавър“ в Университета за приложни науки в гр. Висмар

Германия

Дуално професионално обучение в специалност „Машиностроене“, ОКС „Бакалавър“



1.2.2 Дуално обучение с интегрирана практика

Определение:

Практическите компоненти са систематично и в по-голяма степен интегрирани в обучението в сравнение с обикновените образователни програми със задължителен стаж. Практическите компоненти са структурно и институционално взаимнообвързани с обучението (организационно – чрез контакт на университет и индустриален партньор за практическото обучение). От това следва признаване на практическите компоненти като достигнати резултати от обучението и придобиване на специфична компетентност (WR, 2013).

Дуалната програма с интегрирана практика включва обучение в университет, както и практическа работа в компания. За разлика от програмата за дуално обучение с интегрирано професионално обучение (dual vocational-training-integrated programme), студентите в дуална програма с интегрирана практика не придобиват призната професионална квалификация в дадена област (Maschke, 2015).

Характеристики:

- ⚙️ комбинира обучението с по-дългите фази на практиката в компанията, които се подкрепят и съпровождат от координирани фази на теоретично обучение в университета;
- ⚙️ води само до придобиване на университетска образователна степен;
- ⚙️ структурно и институционално взаимосвързани теоретични и практически фази;
- ⚙️ признаване на компонентите на обучението в компанията като академични постижения;
- ⚙️ договор за работа или стаж е изискване за прием за този вид обучение.

Пример от Университета за приложни науки във Висмар, базиран на дуално обучение в специалност „Машиностроене“, ОКС „Бакалавър“ с интегрирана практика

За да подобри подготовката за бъдеща кариера и да осигури по-големи шансове на пазара на труда, Университетът за приложни науки Висмар предлага дуално обучение с интегрирана практика (dual practice-integrated programme) като алтернативна опция за начин на обучение за няколко от своите утвърдени програми. Програмата съчетава традиционна бакалавърска или магистърска програма, свързана с практическо обучение в дадена компания. Успоредно с академичното обучение, практическата работа по време на периодите, свободни от лекции, е в тясно сътрудничество и чрез консултация с фирмата възложител, като се вземат предвид целите на обучението, посочени в договора за стаж. През това време областите, свързани с и договорени в предмета на договора, трябва да бъдат възприети и въведени в обучаващата организация от индустрията. Избираемите модули, работата по проекти и дипломната работа са компоненти на учебния план и трябва да бъдат подготвени като учебно съдържание под академичния надзор на преподаватели от съответната катедра. Студентите са подкрепени от ментор във фирмата и от академичен наставник в Университета за приложни науки в гр. Висмар (University of Applied Sciences Wismar). Оценяването се основава на казуси от обучаващата компания, за да се получат кредитите, предвидени и присвоени на практическите компоненти.

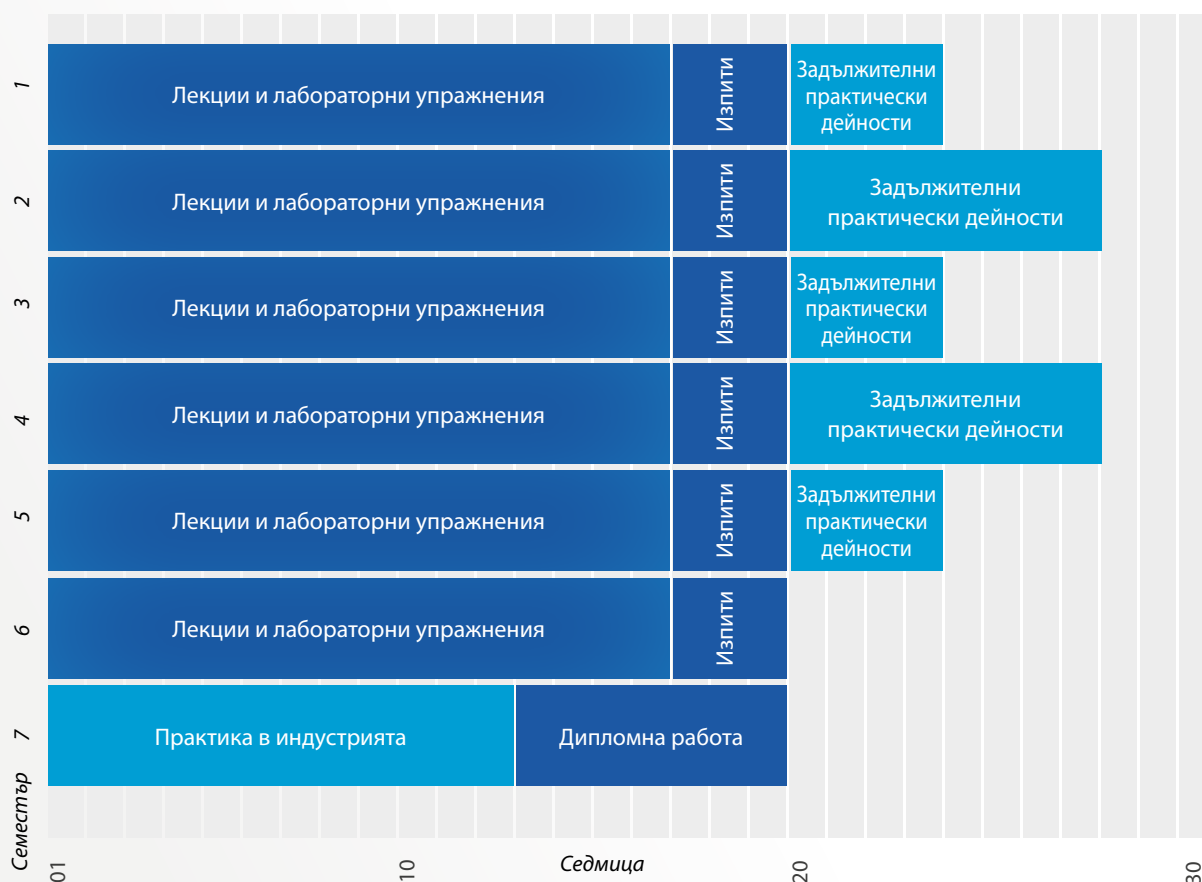
Обезпечаването на дуалното обучение с интегрирана практика (интегрирани практически фази) е свързано със значително увеличаване на практическите часове. Продължителността на практическите фази трябва да бъде поне с 50% по-висока от практическата част на стажовете, посочена в регламентите, свързани с обучението и изпитите за традиционните (без дуализация на учебното съдържание) учебни планове и програми за учебното съдържание на дисциплините. Изискването за започване на дуално обучение с интегрирана практика е в допълнение към изискванията за прием, свързани с обучението, и представяне на договори за стаж между Университета за приложни науки – Висмар, компанията и студента, като се вземат предвид критериите за качество на дуалното обучение на самия университет. По този повод се счита, че практическите елементи трябва да бъдат включени в програмата по такъв начин, че да отговарят на компетенциите, свързани с поне една четвърт от кредитите, предвидени в учебния план по дисциплини, както и в поне четири съответни модула, потвърдени от компетентната изпитна комисия.

Ако изискванията са изпълнени, фактът, че е преминал съответният студент дуално обучение с интегрирана практика, ще бъде посочен в Приложението към дипломата. Съдържанието и начинът на организиране на дуалното обучение с интегрирана практика се уреждат от приложимите законови разпоредби за изпити и правилника за обучение в Университета за приложни науки Висмар за избраната учебна програма. Университетът си запазва правото да ограничи броя на местата за прием. Кандидатурата в избраната учебна програма ще бъде разглеждана в процедурата по прием съгласно законовите разпоредби. Броят на предлаганите от компанията позиции за обучение и стаж зависи от конкретните фирмени условия.

Фиг. 5. Дуално обучение с интегрирана практика за бакалавър по „Машиностроене“ в Университета за приложни науки в гр. Висмар

Германия

Дуално обучение по „Машиностроене“ с интегрирана практика



1.3 Дуални форми на обучение в Австрия

Моделът на дуалното обучение в Австрия е аналогично установен и сравним с германския модел, описан в предишната глава. В Австрия например под „дуално обучение“ се разбира университетско обучение с периоди на интегрирана практика в дадена компания. В края на обучението се получава ОКС „Бакалавър“ или ОКС „Магистър“.

Според Агенцията за осигуряване на качеството и акредитация в Австрия, базирана на Закона за осигуряване на качеството в университета и Федералното министерство на образованието, науката и научните изследвания (University Quality Assurance Act and the Federal Ministry of Education, Science and Research – BMBWF), учебният план трябва да отговаря на следните критерии, за да бъде акредитиран като такъв за дуално обучение:

- ⚙️ многократна последователност от теоретични и практически фази;
- ⚙️ практическите фази надхвърлят обичайния обхват на професионален стаж в един университет за приложни науки както по отношение на времето, така и по отношение на съдържанието;
- ⚙️ придобиването на дефинирани в учебните програми компетентности се извършва и на двете места за обучение и комбинира науката с практическото ѝ приложение;
- ⚙️ компанията трябва да поеме задължението за провеждане на обучението и да може да изнесе като обучение предвиденото съдържание на курса;

- ⚙️ организацията на теоретичната и практическата фаза трябва да осигурява рамка на определено, съобразено с определени критерии, общо време на натоварване на студентите;
- ⚙️ процедурите за прием в университети и компании са отговорност на съответните партньори и се координират помежду им;
- ⚙️ връзката университет-студент-индустриална компания е предмет на задължителните разпоредби за осигуряване на необходимото качество на обучение;
- ⚙️ налице е непрекъснато партньорство в обучението с включено възнаграждение за практическите фази като част от трудовото правоотношение, което в идеалния случай продължава най-малко две трети от общия период на обучение.

Видовете програми за висше образование, включително дуалните форми, са описани в таблица 1.

Таблица 1: Характеристика на учебните програми в Австрия (EQF 6-7)

	Дуална или съвместна програма Интегрирана в работата	Дуална или съвместна програма Пълно работно време	Пълно работно време	Работа на непълно работно време	Специалност „Здравни науки“ – на пълен работен ден
EQF Level Ниво според European Qualifications Framework (EQF) ОКС „Бакалавър“ / ОКС „Магистър“	6/7	6/7	6/7	6/7	6/-
Вид на програмата Висше образование или Висше професионално образование и обучение	Висше образование	Висше професионално образование и обучение	Висше образование	Висше професионално образование и обучение	Висше професионално образование и обучение
Продължителност (семестри) ОКС „Бакалавър“ / ОКС „Магистър“	6/4	6/4	6/4	6/4	6/4
Съотношение между обучението в университета и индустрията	60%-70% в Университета, 3 месеца различни модули ½ седмица	50% в Университета 50% в компания (4x12 седмици/ 40 часа на седмица)	Стаж между 4-ти и 6-и семестър	Работа на непълнен работен ден в делнични дни и учене през почивните дни	Работа в болница за кратък период
Учебен план с: - интегрирана работна фаза; - базирано на работа обучение; - обучение, интегрирано в работната среда.	Интегрирана работна фаза	Интегрирана работна фаза	Интегрирана работна фаза	Базирано на работа обучение	Обучение, интегрирано в работната среда
Официален договор	Трудов договор (+ обучителна част)	Трудов договор (+ обучителна част)	Договор за стаж	Трудов договор	Стаж без заплащане

Източник: (Hochrinner, 2020).

Пример от Университета за приложни науки Йоаннеум, базиран на специалност със застъпено дуално обучение „Производство, технологии и организация“ („Production, Technology and Organisation“)

Специалност „Производство, технологии и организация“ е първата такава за дуално висше образование в Австрия, стартирана през 2002 г. Тя е инициирана от катедрата по инженерство в Университета за приложни науки Йоаннеум в гр. Грац, Австрия. Разработена е съвместно от представители на институцията за висше образование и партньори в бранша. Университетът има водеща роля в разработването и изпълнението на програмата, което се отразява и в съотношението между преподаватели от ВУЗ (60%) и индустриални партньори (40%), участващи в образователния процес. Освен процеса на разработване и обновяване на учебния план и програмите на дисциплините, индустриалните партньори също участват в наставничеството по изготвяне на дипломната работа (чрез съвместно консултиране с академичния ментор). Университетът носи основната отговорност за провеждането на изпитите на студентите. Участието на индустриалните партньори в оценяването на студентите е свързано с практическата част на обучението (работа в компании) и не е унифицирано. Индустриалните наставници обикновено подкрепят академичния персонал, като издават препоръки за оценяване на студентите или изготвят доклади въз основа на стандартизиран формуляр.

Индустриалните партньори имат сключен трудов договор с всички включени в дуалното обучение студенти, който е в съответствие с австрийското трудово законодателство. Обикновено студентите имат договори за непълно работно време (50% натоварване от това за работа на пълен работен ден). Първите два семестъра най-често образователният процес се провежда само от университетите. Започвайки от 3-ти семестър, образователният процес е разделен между университета (теоретично обучение в университета) и при индустриалните партньори (практическо обучение) в съотношение приблизително 50%:50%, при обучението за придобиване на ОКС „Бакалавър“. Преподавателският състав трябва да има най-малко 3 години опит в съответната индустриална област и академична степен, придобита след обучение, даващо минимум 300 ECTS кредити.

Нивото на трудова заетост след дипломирането е много високо, варира от 90% до 100%, докато отпадащите са между 15% и 30%.

Обучението е фокусирано върху следните предмети:

-  Основи на природните науки;
-  Оперативна комуникация;
-  Управление на проекти;
-  Теория на материалите и якост;
-  Машинни елементи и конструкции;
-  Производствено инженерство;
-  Технология на процесите;
-  Планиране и организация на производството;
-  Логистика;
-  Управление на качеството.

Сфера за професионална реализация

Професионалните области за възпитаниците от специалност „Производство, технологии и организация“ са:

-  Управление на проекти;
-  Планиране и контрол на производството;
-  Околна среда и управление на качеството;

- ⚙ Управление на материали и логистика;
- ⚙ Подготовка за работа;
- ⚙ Планиране за промишлени предприятия;
- ⚙ Конструкции на приспособления.

Програмата „Производство, технологии и организация“ е илюстрирана на фигура 6.

Фиг. 6. Обучение в дуална форма за придобиване на ОКС „Бакалавър“ по специалност „Производствени технологии и организация“ в FH Joanneum.

Австрия

Дуално обучение по „Производство, технологии и организация“



Изчисляване на натоварването за студентите

Изчисляването на натоварването на студентите се основава на академична година, имаща 1500 часа, разчетена с 60-минутен учебен час. Учебната програма дава 30 ECTS кредита на семестър в съответствие с 750 часа натоварване, включително 125 часа (5 ECTS кредита) за практическото обучение в компанията. В учебния план на специалност „Производство, технологии и организация“ има допълнително изискване от 299 часа практическо обучение в индустриална компания. И така, изчисленото седмично натоварване е средно около 40 часа. Балансът на седмичното натоварване в периодите на теоретично и практическо обучение се изчислява по схемата, дадена на фигура 7.

Фиг. 7. Схема за изчисляване на седмичното натоварване

Продължителност	Теория		Практика	Общо	
	Лекции	Извънаудиторна заетост			
		15	11	26	(седмица)
(ECTS)	25		5	30	(ects)
	625		125	750	(часа)
	42				(часа/седмица)
реално			38,5		(часа/седмица)
			424	424	(часа)
	375				units (#)
	281	344		625	(часа)

Кредити за часовете за извънаудиторна заетост	13,76	Европейска система за трансфер на кредити (ECTS)	344	(часа)
Кредити за часовете за аудиторна заетост	11,24	Европейска система за трансфер на кредити (ECTS)	281	(часа)
Практика	5	Европейска система за трансфер на кредити (ECTS)	125	(часа)
Общо ECTS кредити	30	Европейска система за трансфер на кредити (ECTS)	750	(часа)
Необходим допълнителен стаж			299	(часа)
Общо натоварване			1 049	(часа/семестър)
натоварване (15+11=)	26	(седмица)	40	(часа/седмица)

1	академична година	1 500	(часа)
1	семестър	750	(часа)
1	семестър	30	(ECTS)
1	(ECTS)	25	(часа)

1	(часа)	60	(минути)
1	Unit	45	(минути)

Unit (= lesson, sem., lab, ...)			
---------------------------------	--	--	--

2. Възможност за трансфер и приложимост на моделите

Първоначалната стъпка в разработването на пилотни програми за дуално висше образование в България, Румъния и Хърватия беше да се докаже контекстът от съществуващите рамкови условия във всяка държава, включително настоящото състояние на развитие на сектора на професионално образование и обучение (Vocational Education and Training), икономическите перспективи и нужди, законовите разпоредби за регламентите за професионално образование и обучение и висшето образование. Също са проучени възможностите за сътрудничество с международни партньори чрез провеждане на сравнителен анализ с дуалните модели, прилагани в Германия и Австрия, за идентифициране на адаптивни елементи и доказване на тяхната приложимост в национален аспект в България, Румъния и Хърватия. Настоящата глава описва методологията и резултатите от проучването за осъществимост на професионално образование и обучение и националните анализи.

2.1 Цели и методология на предпроектното проучване

Проведено е проучване за осъществимост в рамките на подготвителен проект с широкото участие на партньори от консорциума DYNAMIC.¹ Целта на проучването беше да идентифицира потенциала и опита на страните партньори и да намери адаптивни елементи за трансфер,

¹ Project EUDURE (01DS15017), funded by the Germany Federal Ministry for Education and Research

които могат да бъдат най-добре хармонизирани и приложени към съответните цели, структури и култури. Проектът EUDURE разглежда рамковите условия и възможностите за трансфер на немския принцип на дуално обучение в България, Румъния и Хърватия. Накрая беше издадена конкретна препоръка за действие.

Трансферните фактори на проучването DAAD², които са идентифицирани за институционализиране на дуални учебни елементи в други страни, служат като основа за измерване на потенциала за адаптация: „Програма за дуално обучение в глобален контекст: интернационализация в Германия и трансфер в Бразилия, Франция, Катар, Мексико и САЩ“. В рамките на проект EUDURE, както и на база на проучването на DAAD2, се формулират основните въпроси:

-  Какъв тип и качество на двустранен обмен вече съществува?
-  Насърчава ли образователната структура за управление инициативи за трансфер?
-  Има ли вече познание и разбиране за моделите на дуално образование в целевите държави?
-  Благоприятни ли са икономическите условия в целевата държава?
-  Какви са съществуващата правна рамка, спецификата на страната и свързаните вътрешни правила на университета?
-  Има ли немски компании в целевата държава, които се интересуват от сътрудничество?

Изследването се отнася за потенциала за трансфер и приложимост на дуалната система на обучение, известна в Германия и Австрия, към България и Румъния със съответно право на избор. Друго важно условие за трансфера на програмата за дуално обучение е основният интерес на хората, вземащи решения в социалната, икономическата и политическата област в целевата държава, например чрез реформи и инициативи за насърчаване на дуални модели на обучение. Резултатите от предпроектното проучване се излагат в следващите параграфи.

2.2 Обобщени резултати от предпроектното проучване

И трите страни, участващи в предпроектното проучване, предлагат бакалавърски програми на ниво германски бакалавърски програми, като част от Болонския процес. Особено в университетите фокусът е върху практическите и ориентирани към работа университетски степени. Трите държави имат сравними стандарти за качество на преподаването, система за оценка във висшето образование, базирана на ECTS кредити, както и обучение, съсредоточено в зимен и летен семестър. Освен това рамковите условия (както политически, така и икономически) са създадени така, че да съществува основен потенциал за трансфер. И в трите страни усилията за надграждане на професионалното образование и обучение са видни с адаптирането на германската система за дуално професионално обучение. Вече съществуват изградени мрежи за сътрудничество между национални и международни икономически и институционални партньори. Много компании с немско участие се намират в България, Хърватия и Румъния. Въз основа на оценката на факторите, предложени от проучването на DAAD относно потенциала за трансфер, може да се заключи, че благоприятни условия за стартиране на проекти за дуално обучение са необходими за насърчаване на готовността за реформа и промяната на парадигмата в образователния сектор.

В България, Хърватия и Румъния има значителен недостиг на квалифицирани работници, който може да попречи на прогнозирания икономически подъем. Това увеличава търсенето на по-практическа ориентация във висококвалифицираните професии и във висшето образование. Следователно дуалното обучение е привлекателен образователен модел и за трите държави, където е в сила инициатива за реструктуриране на икономиката и възстановяване на структурите за професионалното обучение.

² DAAD аббревиатура на German Academic Exchange Services

2.3 Съвременно състояние на дуалното образование в България

От 2014 г. дуалното професионално образование и обучение започна да се развива в България. То позволява на обучаващите се да придобият професионална квалификация. Практическото обучение в компания се редува с периоди на теоретично обучение в училище или друг доставчик на професионално образование и обучение. Вътрешнофирмени обучители (ментори) отговарят за практическото обучение.

Законът за предучилищното и училищното образование от 2015 г. обхваща само дуалното обучение в гимназията и допълва Закона за професионално образование и обучение. Той определя обучението на базата на работа (система на дуално обучение) като специфична форма на обучение, при което професионалната квалификация се придобива чрез: а) практическо обучение в реална работна среда и б) обучение в професионално училище. Обучението в реална работна среда може да бъде организирано от професионално училище въз основа на партньорство между един или повече работодатели. Допълнително такова обучение се организира за ученици, навършили 16 години, които са във втори гимназиален етап. В Закона за професионалното образование и обучение, обучението чрез работа се определя аналогично. След завършване получената диплома дава достъп и до висше образование.

Законът за професионалното образование и обучение (1999 г.) урежда организацията, управлението и финансирането на професионалното образование и обучение в България. През 2014 година бе инициирана модернизация на законодателството, последвана от важни изменения през 2015 година и 2016 година. През 2015 година беше въведено дуалното обучение, което съчетава ученето в училище и работата, основано на партньорство между доставчици на професионално образование и обучение (VET) и работодатели. Измененията от 2016 година хармонизираха Закона за професионално образование и обучение със Закона за предучилищното и училищното образование и въведоха допълнителни възможности за придобиване на професионална квалификация в новата структура на средното образование (CEDEFOP, 2018).

Введените промени в законодателството привлякоха интереса на редица участници от Германия, Австрия и Швейцария, където професионалното образование и обучение е добре установено и има дълга традиция. Редица са инициативите и пилотните проекти за сътрудничество в областта на професионалното образование и обучение; някои от тях са:

-  Германо-българската индустриално-търговска камара (ГБИТК България) също популяризира елементи на дуалната система за професионално обучение. На 01.01.2015 г. ГБИТК България стартира т. нар. „дуален клъстер за професионално обучение“. Една от задачите на клъстера беше да съветва компании, желаещи да се обучават, за да провеждат дуално професионалното обучение и да инициират основни пилотни курсове за обучение до 2018 г.;
-  Проект DOMINO „Подкрепа от Швейцария за въвеждането на принципите на дуалното обучение в българското образование 2015-2019“;
-  Проект VET of Advantage Austria в 5 региона на България с 6 професионални училища;
-  Различни проекти за професионалното образование и обучение на частни компании като Liebherr-Hausgeräte Marica, Kaolin, Kittner Anlagen- und Maschinenbau и др.;
-  ГБИТК България стартира през 2016 г. дуален образователен проект с „Каолин“ и през 2018 г. пилотен проект в областта на професионалното образование и обучение в сътрудничество с „АББ България“, клон Раковски.

Оценката на текущата реформа, проведена от Сметната палата през 2016 г., посочи основните предизвикателства и проблеми като недофинансиране, влошено сътрудничество с бизнес сектора, нарастващо отпадане на обучаващите се, липса на съгласувана система за оценка на качеството на професионалното образование и обучение, което трябва да бъде решено. За да се справи с тези предизвикателства, през 2017 година Министерството на образованието и науката одобри концепция за 2017-2021 за развитие на професионалното образование и обучение в България (CEDEFOP, 2019).

Друг аспект, който трябва да се вземе предвид, е диференциацията между традиционния модел на образование, професионалното образование и обучение и връзката с пазара на труда. Национално проучване на CEDEFOP от 2019 г. показва, че в някои програми за професионал-

ното образование и обучение (като икономика) до 90% от обучаващите се продължават да учат във висше учебно заведение, непосредствено след завършване на професионалното си образование и обучение, вместо да си намерят работа. Докато последните реформи вече се занимават с профилиране на средното общо и професионалното образование, институциите за висше образование разглеждат въвеждането на компоненти на професионалното образование и обучение като средство за повишаване на значимостта на учебната програма и подобряване на пригодността за заетост на завършилите. В съответствие с нарастващото търсене на по-професионално ориентирано образование и специфични за индустрията умения, тясно-то сътрудничество между институциите за висше образование и заинтересованите страни в индустрията става неизбежно.

В хода на проекта DYNAMIC беше изследвана адаптивността на модела на дуалното образование с адаптивни елементи от системата на висше образование в Германия. Настоящите рамкови условия (както политически, така и икономически) бяха изследвани, като се стигна до заключението, че съществува потенциал за трансфер. В България се полагат сериозни усилия за развитие на професионалното обучение чрез въвеждане модели на немската система за дуално професионално обучение. Разширени мрежи за сътрудничество между национални и международни икономически и институционални партньори вече съществуват. Препоръките бяха използвани за разработване на пилотните модели, внедрени в Технически университет – Варна.

2.4 Съвременното състояние на дуалното образование в Румъния

От 2017/2018 година в Румъния се предлага и дуална форма на професионално образование и обучение (ПОО). Въз основа на Правителствена наредба № 81/2016 г. общините (местната власт) се ангажират с реализиране на споразумението за партньорство заедно със стандартния договор, сключен между училище, работодател и обучаем (или законен представител). Участващите в дуалното ПОО трябва да са завършили прогимназиална програма (обикновено на възраст 14-15 години) и да са под 26 години. Професионалното образование и обучение се предлага в гимназиално образование (ISCED 3) и се състои от следните програми (CEDEFOP, 2019):

-  четиригодишна обща и насочена към професионалното образование и обучение (професионална и технологична) програма (от 9 до 12 клас), осигуряваща достъп до висше образование;
-  тригодишна училищна програма за професионалното образование и обучение (наричана на национално ниво „професионална“ програма и може да се предлага като дуално професионално образование и обучение);
-  кратка (720 часа практическо обучение) програма за професионално образование и обучение.

Програмите за ПОО съществуват и на ниво след средно образование (ISCED 4, postliceu). Докладът на CEDEFOP за професионалното образование и обучение в Румъния предоставя подробно описание на програмите за ПОО на първоначално и последващо ниво.

Дуалното образование в Румъния е официално декларирано на ниво European Qualifications Framework 3 (EQF 3) в професионалните училища (școală profesională în sistem dual). Учениците могат да избират след осми клас да се обучават за придобиване на професия в този тип училища. Дуалното обучение на ниво EQF 3 отнема 3 години – с теоретична част в училището и практическа част в компанията. В края на този период завършилите получават професионално свидетелство. Те могат да започнат работа във фирма или да учат още две години, за да завършат гимназията и да получат степен, която им позволява да учат в университет.

Дуалното образование се регулира в Румъния от Министерството на образованието чрез Националния център за професионално образование (Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic). Правната рамка се регулира чрез различни постановления, добавени към Националния закон за образованието.

В Румъния има и друг тип обучение в компанията, което се нарича „чиракуване“ (ucenicie). Участниците учат само на работа, не са задължени да посещават теоретични курсове. В края на т.

нар. „чиракуване“ те получават сертификат. Тази форма на обучение се регулира от Министерството на труда.

Програмите за ПОО се основават на стандарти за обучение, които описват учебните единици, състоящи се от резултатите от обучението, и се основават на професионални стандарти. Стандартите за обучение играят ключова роля при разработването на учебни програми за ПОО, оценка на резултатите от обучението и присъждане на сертификати за квалификация. Практическите етапи в дуалното ПОО са организирани изцяло в партньорски компании и всички разходи се подпомагат от тях.

В Румъния няма дуално обучение на университетско ниво. В университетските учебни програми могат да бъдат въведени минимум дву-триседмични фази на практическо обучение през университетската учебна година, започвайки от втората година на обучение. За практическите фази университетът трябва да изготви учебен и практически план на дейностите за студентите. Компаниите, които приемат студенти, трябва да бъдат активни в областта на обучението и да разполагат с достатъчно опит, оборудване и знания. Компаниите също трябва да осигурят ментори за студентите и след практическите фази те трябва и да оценяват студентите. Няма законодателни индикации, че наставниците трябва да имат педагогическа подготовка или обучение. Обикновено в Румъния има много студенти, които работят по време на обучението си, така че те вече имат определен практически опит в компаниите.

Дуалното ПОО е въведено в отговор на нарастващите и диверсифицирани изисквания на пазара на труда и с цел подобряване на реакцията на системата за образование и обучение на икономическата и социалната динамика в Румъния.

2.5 Съвременно състояние на дуалното образование в Хърватия

Професионално образование и обучение се предлага на ниво след средно образование и се регулира от следните актове (CEDEFOP, 2020).

- 1) Закон за основното и средното училище (2008 г., последно изменен през 2019 г.);
- 2) Закон за професионалното образование и обучение (2009 г., последно изменен през 2018 г.) – определя придобиването на ПОО квалификация, осигуряване на качеството, сътрудничеството между заинтересованите страни и обучение на работното място за учители в сферата на професионално образование и обучение;
- 3) Закон за занаятите (2013 г.) – регламентира квалификацията и отговорностите на търговците, както и занаятите на заинтересованите страни, участващи в чиракуването.
- 4) Закон за обучението на възрастни (2007 г., последно изменен през 2010 г.) – регулира образованието за възрастни, включително и ПОО.

Първоначалните програми за професионално образование и обучение са:

-  двугодишни програми;
-  тригодишни програми за придобиване на професия в занаятите и индустрията;
-  четиригодишни програми, осигуряващи достъп до висше образование;
-  петгодишна програма за медицинска сестра – общ профил, осигуряваща достъп до висше образование.

Всички учащи, за да завършат програмата за професионално образование и обучение и да получат официално призната квалификация, трябва да разработят и представят окончателно завършено практическо задание (izradba i obrana završnog rada). Оценяването се организира и провежда от училищата с въведено ПОО. След получаване на положителна оценка за изпълнение на практическото задание, ученикът придобива средно образование и получава свидетелство за завършено образование (svjedodžba o završnome radu) от училището за професионално образование и обучение.

През 2018/2019 г. Министерството на науката и образованието стартира експерименталната програма за дуално образование въз основа на концепцията, описана в модела на хърватското дуално образование (MZO, 2018). Изпълнението е в сътрудничество с икономически и занаятчийски камари, сдружения на работодатели и с подкрепата на партньорски институции от Австрия, Германия и Швейцария. Пилотното въвеждане на дуално образование се подпомага и от дейностите по проект за модернизация на професионалното образование и обучение, реализиран чрез швейцарско-хърватско сътрудничество. През 2019/2020 г. дуалното обучение се предлага експериментално в тригодишни и четиригодишни програми, водещи до квалификация на ниво 4 на EQR (тригодишни програми за продавач, стъklar, коминочистач и художник-декоратор на ниво 4.1 на CROQF (Croatian Qualifications Framework) и четиригодишни програми за козметик и фризьор в CROQF, ниво 4.2). Общо са включени 19 професионални училища и 469 обучаващи се. През първата година на дуалната програма обучението се извършва в учебната организация. През следващите години най-голяма част от обучението, базирано на работа, се извършва в компании: 161 компании, в които работят 522 души, са ангажирани до момента. От компаниите се изисква да наемат и осигуряват обучение и непрекъснато професионално развитие на менторите, както и да гарантират осигуряване на качеството на обучението, основано на работа. Обучаемите подписват договор за обучение на базата на работа с компании през първата година и имат право на месечно възнаграждение; може да бъде изплатен и допълнителен бонус. Възнагражденията са унифицирани по квалификация и по година от обучението.

В рамките на проекта DYNAMIC е анализирана правната рамка за въвеждане на дуално обучение. В резултат на направените анализи се установява, че в Хърватия не могат да бъдат идентифицирани законови разпоредби за дуалното висше образование. По този начин единствената възможност за въвеждане на дуални форми на обучение на ниво висше образование е в настоящата правна рамка чрез:

-  Закона за осигуряване на качеството в науката и висшето образование, член 20;
-  Правилата за съдържанието на разрешителното и условията за издаване на разрешение за извършване на дейности във висшето образование, провеждането на учебна програма и възстановяването на висшите учебни заведения;
-  Заключението на Националния съвет за висше образование (клас: 003-08 / 11-09 / 0006; № 355-02-01-11-9) от 16 януари 2012 година.

Относно период за изпълнение на проект DYNAMIC, няма законова рамка, регулираща дуалното висше образование. Хърватските институции, партньори в проекта, проучиха реализацията на пилотен проект по избрана специалност в Заключението на Националния съвет за висше образование (клас: 003 08 / 11-09 / 0006; № 355-02-01-11-9) от 16.01.2012 г., в което се казва: „Промени до 20% от съдържанието на учебните планове се правят от Академичния съвет на висшите училища“. При адаптирането на учебния план и съдържание на програмите по дисциплини, за избраната специалност за дуално обучение няма да има промени в съдържанието на учебния план, а само част от учебния процес по избрани дисциплини ще се проведе в компании от индустриални партньори. В средносрочен и дългосрочен план обаче ще има нужда от законово приемане и регламенти за дуалното образование във висшите учебни заведения.

2.6 Възможности за трансфер на дуални модели на висше образование

Дуален модел във висшето образование, с интегрирано професионално обучение

Както е споменато в глава 1, концепцията на професионалното образование и обучение се разработва систематично в рамките на учебния план и програми, както и в организацията на учебния процес за дуално обучение с интегрирано професионално обучение. Тази учебна форма съчетава академични знания с професионално обучение, при което студентът придобива две официално признати степени. В допълнение към първата академична степен (бакалавър) се придобива и призната от държавата професионална квалификация по съответната професия. Това изисква интензивна структурна и институционална интеграция на образованието и практическо обучение между трите участващи страни – университет, камара (или друг социален партньор със сходни функции) и индустриален партньор. Допълнителна предпоставка е вече добре изградената система за професионално образование и обучение. Преструктури-

рането на професионалното образование и обучение все още продължава в Румъния, Хърватия и България. Поради все още незрелите системи за професионално образование и обучение, трансферът на висше образование с интегрирано дуално професионално обучение (dual vocational-training integrated higher education) се счита за нежелателен процес към момента на провеждане на проучването за неговата осъществимост. В допълнение, ориентацията към висше образование с интегрирано дуално професионално обучение може да се разглежда като проблемна, защото тогава университетите могат да зависят от все още неясни политически и икономически условия. Въпреки това, след успешното въвеждане и създаване на системата за дуално професионално образование и обучение, както и реформиране на правните и политически рамкови условия, модифицираните форми могат да се считат за осъществими в бъдеще.

Трансфер на потенциал за модел на дуално висше образование, с интегрирана практика

Както е описано в Глава 1, дуалните програми с интегрирана практика са систематично и в по-голяма степен сравними с традиционните програми със задължителни фази на работа в реална работна среда. Въпреки това, директно сравнени с традиционните програми, практическите фази в дуалните модели с интегрирана практика са структурно и институционално обвързани с проучванията (организационно, чрез контакт между университет и партньор). Изпълнението на практическите фази се признава за постигнат резултат по отношение на заложили цели в хода на обучението и носи определени кредити (WR, 2013). Програмата за дуално обучение включва както обучение в университета, така и практическа работа в компания. За разлика от професионалното образование и обучение, студентите не придобиват призната професионална квалификация в този тип дуално обучение (Maschke, 2015). Интегрираният в практиката формат на дуално обучение, представен в Глава 1, предлага възможност за подобряване на практическото обучение, като същевременно се интегрира и в академичната среда, без утежняващи изменения в учебните планове, необходими за вграждането на елементите на дуализация в образованието. Друго предимство е относителната независимост на университетите, тъй като естеството на предлаганата форма на практическо обучение е в рамките на тяхната автономия. По този начин те са по-малко зависими от политическите и правните рамкови условия в своето решение.

Успешният трансфер и приложение на модел на интегрирана дуална практика в модифицирана форма ще насърчи развитието на университета и на региона. Това може да доведе и до политическа реформа или да я подкрепи значително, като подготви базата за въвеждане на програми за дуално професионално обучение като втора стъпка. Препоръчва се въвеждане на форма на интегрирана дуална практика, базирана на немския модел, в модифицирана форма и в рамките на текущите динамични процеси на промени, както от политическа, така и от юридическа гледна точка. На преден план трябва да бъде поставено развитието на образователната политика, както и укрепването на работната и икономическата структура. В заключение интегрираният в практиката модел на дуалното висше образование се счита за приложим, при условие че спецификите и изискванията на страната и тези на съответната образователна система са спазени по време на разработването и изпълнението на модела.

3. Условия при разработването и адаптацията на учебните планове и програми

Тази глава описва условията, при които се извършват основните дейности по проекта, свързани с разработването на учебни планове и програми, съответно адаптиране на учебното съдържание и пилотното изпълнение. Във връзка с това се представя обобщен преглед на структурите и инструментите на Болонския процес. Първо, накратко е описана общата структура на степента (по-специално трите периода), насърчавана от Болонския процес. Останалата част от тази глава е съсредоточена върху два основни инструмента от Болоня: Европейската система за трансфер на кредити (ESTC) и Приложението към дипломата. Следователно спецификите на националните системи за висше образование в страните със стартирани пилотни проекти са акцентирани накратко.

Целта на тази глава е да обясни произхода на приликите в работната среда на партньорските висши учебни заведения, които оправдават преносимостта на дуалния модел на висше образование в цяла Европа. В същото време различните подходи, следвани от академичните партньорски институции по време на процеса на адаптиране на учебните програми, се обясняват със спецификата на отделните национални системи за висше образование.

3.1 Сближаване на системите за висше образование в Европа

Висшето образование в цяла Европа се характеризира силно с Болонския процес, чиито реформи цялостно по-голяма съгласуваност в системите за висше образование в цяла Европа. Декларацията от Болоня започна координирано дейности за създаване на общо европейско пространство за висше образование (ЕПВО) от междувременно подписаните 48 страни, за да се увеличи прозрачността, мобилността и взаимното признаване на дипломите и да се повиши качеството на обучение и конкурентоспособността. Чрез идентифициране на 10 различни линии на дейности и мерки, Болонският процес трябваше да постигне тази цел и да приложи обща и гъвкава тристепенна структура на висшето образование, включително обща европейска система за трансфер на кредити (ECTS) и споделени подходи за осигуряване на качеството до 2010 г. (Heitmann, Kretzschmar 2017, p. 13).

Според Доклада за прилагане на Болонския процес от 2018 г., доминиращият Европейски модел е ясно определена система от три степени, като повечето държави са направили необходимите реформи в съответствие с тези насоки. Основните инструменти от Болоня – ECTS кредити, Приложение към диплома за определена образователно-квалификационна степен и националните квалификационни рамки, също се прилагат успешно в повечето страни (European Commission/EACEA/Eurydice 2018, p. 13).

Структурата от три степени, насърчавана от Болонския процес, се състои от бакалавърска (първа степен), магистърска (втора степен) и докторска (трета степен) програма, с възможност за междинни (в кратки цикли) квалификации, свързани с първата степен. Първата степен, според Болоня, се състои от три до четири години обучение, постигане на от 180 до 240 ECTS кредита и трябва да подготви завършилите за пазара на труда и да гарантира тяхната пригодност за добра реализация. Проектът DYNAMIC основно се занимава с учебните планове и програми за висше образование на ниво първа степен.

Европейската система за трансфер на кредити (ECTS) е разработена от Комисията на Европейските общности, за да осигури общите процедури за гарантиране на академично признаване на обучение в чужбина. ECTS е система, ориентирана към учащия, за натрупване и трансфер на кредити, базирана на принципа на прозрачност на процесите на обучение, преподаване и оценяване. Тази система осигурява начин за измерване и сравняване на учебните постижения и за прехвърлянето им от една институция в друга (European Commission 2015 г., p. 69).

Кредитите в ECTS изразяват обема на знания въз основа на дефинираните учебни резултати и свързаното с тях натоварване. Работното натоварване е оценка за времето, от което обучаваните обикновено се нуждаят, за да изпълнят всички учебни дейности като лекции, семинари, проекти, практическа работа, стажове, индивидуално обучение, необходими за постигане на определените резултати от обучението в учебните среди. 60 кредита по ECTS се разпределят относно резултатите от обучението и свързаното с това учебно натоварване на една редовна академична година или нейния еквивалент, който обикновено включва редица образователни компоненти, за които се дават кредити (въз основа на резултатите от обучението и натоварването). Според националните правни разпоредби в повечето случаи натоварването на студентите варира от 1500 до 1800 часа за академична година, което означава, че един кредит съответства на от 25 часа до 30 часа занятия и обучение (European Commission 2015, p. 68, p. 77).

Системата ECTS определя основите за общото разбиране на европейските програми за висше образование. ECTS помага при създаването, описанието и разпространението на учебни планове и програми. ECTS може да се приложи към всички програми, независимо от начина на преподаване (базирано в класната стая, базирано на работа, дистанционно обучение) или формата на обучение на студентите (редовна или задочна), и към всички видове обучение (формално, неформално и самостоятелно). ECTS дава възможност за съчетаване на различни стилове на обучение, като университетско и базирано на работа обучение, в рамките на една и съща програма (ECTS User's Guide 2015, p. 6).

Във всички страни, участващи в проекта DYNAMIC, ECTS е интегрирана както като система за натрупване на кредити, така и като система за трансфер на знания, като резултатите от обучението и натоварването на студентите все повече се използват като основа за разпределяне на кредити (European Commission/EACEA/Eurydice 2018, p. 15).

Прилагането на Приложението към диплома като инструмент за насърчаване на прозрачността на квалификациите за висше образование също е много успешно. Понастоящем повечето страни от Европейското пространство за висше образование (ЕПВО) спазват всички общоприети принципи (European Commission/EACEA/Eurydice 2018, p. 13).

Приложението към дипломата е документ, част от дипломата за висше образование. То дава подробно описание на резултатите от обучението на притежателя си, както и на естеството, нивото, контекста, съдържанието и състоянието на отделните компоненти на обучението. Приложението към дипломата за завършена съответна образователно-квалификационна степен включва следните основни данни: името на притежателя на Приложението, квалификацията и нейните ниво и функция, съдържанието и постигнатите резултати, сертифициране на приложението, информация за националната система за висше образование, по която е издадено Приложението, и друга информация. Приложението към дипломата помага на висшите учебни заведения, работодателите, органите за признаване (на дипломата и приложението ѝ) и други заинтересовани страни, които трябва да разберат нивото на уменията и компетенциите на завършилите. Приложението към дипломата се основава на следните основополагащи принципи, които зачитат националната и международната академична автономия, както и е (Diploma Supplement Revision Final Report Work Plan 2015-2018, p. 25):

-  гъвкав инструмент с незадължителен характер, способен да се адаптира към местните потребности;
-  средство, което има национално и международно приложение и валидност;
-  система за подпомагане на признаване за постигнати академични и професионални цели;
-  подход, който изрично изключва всякакви претенции и преценки, свързани с признаването, като предоставя достатъчно обективна информация;
-  инструмент за фокусиране върху резултатите от проведеното обучение;
-  допълнение към оригиналното удостоверение за завършено образование, а не негов заместител.

Прилагането на образователните реформи, основани на целите от Болоня в България, Румъния и Хърватия, по-специално използването на ECTS и инструментите за изготвяне на дипломи, са от основно значение за въвеждането на дуално образование на ниво висше образование. Инструментите на ЕПВО установяват съпоставимост между програмите за едно и също образователно ниво в цяла Европа. Те са използвани за определяне на основните елементи в образователните степени между Германия и Австрия, където дуалното обучение на ниво обучаем е добре установено, в сравнение с това в страните с пилотно въвеждане, като България, Румъния и Хърватия. В същото време националните разпоредби и спецификите на системите за висше образование, академичната автономия и факторите от специфичните за страната или дори регионалните рамки, условия, определят трансфера на дуалния модел на висше образование. Следващите раздели представят общ преглед на системите за висше образование в България, Румъния и Хърватия, който е необходим за разясняването на подкрепящите и ограничителните фактори, които са повлияли на подхода за адаптиране на учебните програми за участващите институции.

3.2 Специфика на системата за висше образование в България

Една от основните отговорности на Министерството на образованието и науката (МОН) на България е да разработи законодателството в областта на висшето образование в съответствие с европейските тенденции и Болонския процес. Модернизацията на българското висше образование е свързана с интеграцията на България в ЕПВО (Болонския процес), както и в Европейското изследователско пространство. Въведените реформи отразяват Болонския процес в България с оглед финансирането на висшето образование, управлението на висшите училища, въвеждането на ясни критерии за акредитация и система за качество и контрол (*Efficient Education Management Network for LLL in the Black Sea Basin 2014, p. 4-5*).

Приемането на новия Закон за висшето образование и всички негови изменения, както и включването на страната в Европейската система за висше образование чрез подписването на Болонската декларация, предизвика определени промени в националната система на висшето образование, главно свързани с (Technical University of Varna, ECTS Guide 2016-2017, p. 8):

-  създаване на реална академична автономия;
-  въвеждане на тристепенна система на обучение;
-  преобразуване на дву- и тригодишните образователни институции в колежи;
-  въвеждане на система за акредитация и оценка на висшето образование.

Законът за висше образование от 1995 година (ЗВО, 1995 г.) въведе структуриране в образованието, базирано на три степени – бакалавър, магистър и доктор, която е напълно приложена в системата на висшето образование.

Що се отнася до усъвършенстването на учебните планове за висше образование, за придобиване на професионален бакалавър са необходими не по-малко от 180 кредита, получени в рамките на не по-малко от 3 години обучение. Целта на тази образователна степен е да осигури основни теоретични знания, практически знания, информационни и компютърни умения и компетенции, възможност за продължаване в минимум 2-годишен магистърски курс в специалност от същата професионална област. За придобиване на бакалавърска степен са необходими не по-малко от 240 кредита в рамките на период на обучение от поне 4 години. Придобиват се основни многопрофилни знания, осигурява се достъп до магистърски курс от поне 1 или 2 години с минимум 60 кредита и се осигуряват възможности за пряка заетост. Има определени специалности като „Строително инженерство“ и „Медицина“, при които, за да се получи магистърска степен, обучаемият трябва да придобие минимум 300 кредита по време на 5- или 6-годишен курс на обучение. Профилираното обучение и профилираните знания с изследователска насоченост характеризират магистърската степен, която се нарича втори болонски цикъл, като първият е бакалавърска степен, а третият – докторантурата (Efficient Education Management Network for LLL in the Black Sea Basin 2014, p. 4-5).

В България всички планове и програми за висше образование са свързани с определени ECTS кредити. Съответствието на висшето образование със системата за натрупване и трансфер на кредити (ECTS) е в сила от учебната 2004/2005 година.

От 01 януари 2005 г. Европейското приложение към дипломата се издава безплатно за завършилите бакалавърска и магистърска степен (Technical University of Varna, ECTS Guide 2016-2017, p. 7).

В България има 51 висши училища, предоставящи академично и професионално ориентирано образование, от които 37 са държавни институции и 14 са частни.

Правила за разработване на учебна документация – пример от Технически университет – Варна (D2.4 Dynamic Project)

Разработването на нова учебна документация (нови квалификационни характеристики, учебни планове и програми за съдържанието на дисциплините към съществуващи и нови специалности и докторски програми, както и изменения на съществуващите учебни планове и програми) се извършва при спазване на изискванията и особеностите, описани в:

-  Закон за висшето образование;
-  Класификатор на областите на висше образование и професионалните направления;
-  Наредба за държавните изисквания за придобиване на висше образование на образователно-квалификационните степени „бакалавър“, „магистър“ и „специалист“ (обн., ДВ, бр. 76 от 6 Август 2002 г., попр., бр. 85 от 5.09.2002 г., изм., бр. 79 от 5.09.2003 г.);
-  Наредба № 21 от 30.09. 2004 г. за прилагане на система за натрупване и трансфер на кредити във висшите училища (обн., ДВ, бр. 89 от 12.10.2004 г., в сила от 12.10.2004 г.);
-  Правилник за устройството и дейността на Технически университет – Варна;
-  Стандарт на Технически университет – Варна във връзка с обучението на докторанти.

Разработването на нова учебна документация се координира със:

-  потребителите на кадри по отношение на необходимостта от нови специалисти и техните изисквания, както и степента на интерес от работодателите към компетенциите, получени от докторската програма;
-  отдел „Учебна документация, статистика и база данни“ и Дирекция „Акредитация и рейтингова система“;
-  съответните браншови организации за специалности, осигуряващи обучение по регулирани професии, като планове и програмите за обучение се одобряват от Изпълнителна агенция „Морска администрация“ и се съгласуват.

3.3 Специфики на системата за висше образование в Румъния

От 2005 г. системата за висше образование в Румъния е организирана в три степени: бакалавърска програма за първа степен, магистърска програма и докторска програма, съвместими с Европейската квалификационна рамка и изложени в Закон 288 от 2004 г. Учениците, завършили средно образование, могат да кандидатстват за прием и обучение в първата степен (бакалавърска степен) съгласно системата за прием на всеки университет и учебния план. Приемът обикновено зависи от представянето на учениците на зрелостните изпити в края на средното образование, успеваемостта в гимназията и представянето им на кандидатстудентските изпити.

Повечето бакалавърски програми продължават 3 години (6 семестъра) – хуманитарни науки, икономически и социални науки, политически науки. Някои програми обаче отнемат повече време, например тези в някои технически области са 4 години (8 семестъра), медицина и архитектура са със срок на обучение от 6 години (12 семестъра). Обучението в магистърските програми е 2 години след бакалавърската степен. Магистърската степен е предпоставка за прием в докторски програми. Завършването на докторска програма на обучение обикновено отнема 3 години. При специални обстоятелства продължителността на проучването по докторската теза може да бъде удължена с 1 или 2 години.

Според доклад на Министерството на образованието от 2007 г. (<http://www.edu.ro/index.php/resurse/7942>) в Румъния висшето образование се осигурява от университети (universități), институти (institute), академии за обучение (akademii de studii), висши училища и други аналогични заведения, наричани общо висши учебни заведения (ВУЗ) или университети. ВУЗ могат да бъдат държавни или частни; те са с нестопанска цел, аполитичен характер и фокусирани върху обществен интерес. От лятото на 2011 г. и с прилагането на новия Закон за образованието университетите бяха разделени на три нива (<http://chestionar.uefiscdi.ro/>):

-  университети, съсредоточени върху образованието (те предлагат само бакалавърска степен);
-  университети, съсредоточени върху образованието и научните изследвания, и университети, фокусирани върху образованието и изкуството (предлагат бакалавърски и магистърски програми);
-  университети със съвременна научна и образователна насоченост (предлагат бакалавърска, магистърска, както и докторска степен).

Учебните планове и програми се създават автономно от институциите за висше образование в съответствие с националните стратегии за развитие на висшето образование и националните академични стандарти. Съгласно разпоредбите на закона относно акредитацията на висшите училища и признаването на дипломи, учебните планове за висше образование трябва да включват задължителни, незадължителни и факултативни дисциплини. Задължителните и незадължителните дисциплини принадлежат към някоя от следните категории: основни, профилиращи (специализиращи) и допълнителни дисциплини.

За всяка референтна област и специализация на обучение, признати от закона, висшите учебни заведения определят учебния план. Учебният план е сложен документ, включващ продължителност на обучението, дисциплини по вид и година на обучение, видове дейности, брой и разпределени периоди по предмет и дейност, изпити и брой разпределени кредити и др. Структурата и съдържанието на учебния план по отношение на теми, дейности и брой периоди трябва да отговаря на националните академични стандарти. Специфичните стандарти предоставят индикативен списък на основните, профилиращи/специализиращи и допълнителни дисциплини и степента на важността им в учебния план на всяка специализация. В зависимост от спецификата на обучението, тежестта на различните видове дисциплини, в общия брой такива, може да варира между 15% и 30% за основни дисциплини, между 50% и 80% за профилиращи/специализиращи дисциплини и между 5% и 10% за допълнителни дисциплини. По-голямата част от учебния план е задължителна (поне 60% от времето, но може да достигне до 90% за определени специалности и специализации); незадължителните дисциплини също могат да допринесат за учебните кредити, но факултативните дисциплини обикновено не носят такива. По отношение на дейностите националните стандарти установяват за всяка референтна област/специализация съотношението между теоретични дейности (лекции) и практически (семинарни, лабораторни, практическо обучение, работа по проекти и др.). За повечето

специализации това съотношение е 1:1 с максимум 20% отклонение в двата случая; обаче за определени специализации времето, отделено за практическите дейности, трябва да бъде значително по-голямо, отколкото за теоретичните (например за медицина 1:2). Окончателните учебни програми за всяка дисциплина се разработват от специализирани отдели във висшите учебни заведения, в съответствие със специфичните стандарти, анализират се от съветите на департаментите и се одобряват от университетските съвети. Учебните дейности трябва да отговарят по отношение на основните видове и съотношения на националните академични стандарти за всяка референтна област и специализация. Учебните дейности по повечето учебни дисциплини включват лекции (теоретични курсове), семинари, лабораторни упражнения, практически дейности и подготовка и презентация на проекти. За определени специализации са необходими практически дейности – под формата на полева работа, научни изследвания, преподавателска практика и др. (Европейски справочник за образование).

На национално ниво оформлението на учебния план за обучение във висшето образование се регулира от Румънската агенция за осигуряване на качеството във висшето образование (ARACIS), създадена с извънредна Наредба № 75/2005, утвърдена със Закон № 87/2006. Всеки учебен план трябва да премине през два етапа на оценяване: временно разрешение (когато учебният план стартира) и акредитация (на всеки пет години). Регистрите с основни, профилиращи и специални дисциплини също се налагат от ARACIS. Нещо повече, след две акредитации (на всеки пет години) университетът има право да променя учебния план, без да е необходимо да преминава нова акредитация, само в 20% от съдържанието си.

Агенцията ARACIS е една от основните национални институции, създадена за наблюдение и контрол по отношение на спазването на изискванията от Болоня. ARACIS е публична институция от национален интерес и отговаря за разработването на стандарти и методи, необходими за приемане на бакалавърски или магистърски академични планове. Приложението към дипломата е въведено въз основа на Министерската заповед, приета през април 2000 г. В момента тя се издава автоматично, безплатно, от всички институции и за всички бакалавърски и магистърски програми.

3.4 Специфика на системата за висше образование в Хърватия

Висшето образование в Република Хърватия се осъществява в рамките на университетски и професионални учебни курсове. Университетските учебни планове подготвят студентите да работят в областта на науката и образованието, частния и публичния сектори и по обществените предизвикателства като цяло, както и да развиват и прилагат придобитите научни и професионални знания. Професионалните учебни планове предоставят на студентите подходящо ниво на знания и умения, необходими за работа в приложни професии, както и успешна директна интеграция в работния процес.

Учебните планове в университетите се отнасят към три образователни степени: бакалавърска, магистърска и докторска. Бакалавърските програми обикновено продължават три (180 ECTS) до четири (240 ECTS) години. След завършване студентите получават академично звание „бакалавър“ (prvostupnik) по отношение на образователно-квалификационната степен. Магистърска програма обикновено трае една (60 ECTS) до две (120 ECTS) години. Общият брой на кредитите, спечелени след завършване на бакалавърска и магистърска степен, е най-малко 300 ECTS. След завършване както на бакалавърските, така и на магистърските програми, студентите получават академичното звание „магистър“ (magistar struke) по отношение на квалификацията. Следдипломното университетско обучение се разделя на специализирано и докторантско. Специализираното обучение продължава от една до две години. След завършване студентът получава титлата „университетски специалист“ със съответна специализация. Докторантурата продължава три години (180 ECTS). След завършване на докторантура се присъжда академичното звание доктор на науките (Doctor of Science) или доктор по изкуства (Doctor of Art).

Професионалното образование се разделя на: професионално обучение (за кратък период от време), бакалавърски професионални учебни занимания и специализирано завършено професионално образование. Краткото професионално обучение продължава две (120 ECTS) до две и половина (150 ECTS) години. След завършване студентите получават професионално звание „професионален кандидат“ („stručni pristupnik/pristupnica“) по отношение на специализация. Бакалавърските професионални учебни занимания продължават три (по изключение четири) години и студентите печелят 180-240 ECTS кредита. След завършване на професионалното образование студентите получават професионално звание „професионален канди-

дат“ („stručni pristupnik/pristupnica“) с наименование на специализацията. Специализираното професионално следдипломно образование продължава една до две години и студентите могат да придобият 60-120 ECTS кредита. След завършване обучаваните получават звание специалист по съответната професия. Общият брой кредити, придобити след завършване както на бакалавърска, така и на следдипломната професионална подготовка, е поне 300 ECTS. В момента в Република Хърватия има 1358 акредитирани учебни планове.

Предварителното проучване за осъществимост и приложимост в Хърватия на дуалното образование е анализирано по отношение на настоящата правна рамка и отговорните институции. Анализът показва, че в Хърватия няма законови разпоредби за дуалното висше образование. Следователно въвеждането на дуални модели на висше образование понастоящем може да се изследва само в рамките на настоящата правна рамка:

-  Закон за осигуряване на качеството в науката и висшето образование, член 20 (Официален вестник 45/09);
-  Закон за научните изследвания и висшето образование (Официален вестник 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 46/07);
-  Закон за признаване на чуждестранни образователни квалификации (Официален вестник 158/03, 198/03, 138/06);
-  Закон за ратифициране на конвенции за признаване на квалификации относно висшето образование в Европа (Официален вестник 9/02, 15/02);
-  Закон за академичните и професионалните звания и академичните степени (Официален вестник 107/07);
-  Наредба за условията за подбор в научен смисъл (Официален вестник 84/05, 138/06, 42/07, Решение на USRH 120/07);
-  Правилник за условията и реда за издаване на лицензии за извършване на научна дейност (Официален вестник 97/07);
-  Правила за оценка на научните организации (Официален вестник 39/05, 104/08);
-  Наредба за научните и художествените области, нива и отрасли (Официален вестник 118/09);
-  Наредба за организацията и дейността на регионалните съвети и настоятелства (Официален вестник 76/05, 113/05, Решение на USRH, 118/05, 55/09).

След по-задълбочено проучване на съществуващата правна рамка, хърватските партньори идентифицираха възможности за въвеждане на пилотно обучение чрез дуално обучение чрез:

-  Закона за осигуряване на качеството в науката и висшето образование, член 20;
-  Правилата за съдържанието на разрешителното и условията за издаване на разрешително за извършване на дейности във висшето образование, провеждането на програми за обучение и промени на висшите учебни заведения;
-  Заключението на Националния съвет за висше образование (клас: 003-08 / 11-09 / 0006; № 355-02-01-11-9) от 16 януари 2012 г. (Промени до 20% от съдържанието на учебните планове се правят от Академичния съвет на висшите училища.).

Спазвайки изброените по-горе правила, пилотното дуално висше образование е възможно само чрез адаптиране на учебния план в рамките на правилото за гъвкавост от 20%, което позволява определени промени в процеса на преподаване на избрани курсове. В средносрочен план ще има нужда от законово приемане и регламентиране на дуалното висше образование в Хърватия, за да се разшири този модел.

4. Подходи за адаптиране на учебните планове за приложение на дуално обучение в национален контекст

Прилагането на реформи, основани на целите от Болоня в страните България, Румъния и Хърватия, по-специално използването на инструменти като ECTS и Приложение към диплома, са от основно значение за въвеждането на дуално обучение на ниво висше образование. Инструментите на Европейската система ECTS установяват съпоставимост между учебните планове на същото ниво на дипломиране в цяла Европа. Те бяха използвани за идентифициране на общи части в отделните структури по степени на образованието между държави с пилотно приложение на дуалното обучение и за сравнение с планове в Германия и Австрия, където дуалното висше образование се прилага отдавна. Всички държави партньори, представени в проекта DYNAMIC, участват в Европейското пространство за висше образование (ЕПВО; European Higher Education Area - EHEA). Въпреки различния мащаб на прилагане на Болонската реформа в страните партньори по проекта, всички те имат обща структура. Независимо от това, променливите структури, определени от прилагането на принципите на ЕПВО, в различните национални контексти и различни академични традиции, все още съществуват в различните национални системи за висше образование. Имайки предвид националния контекст за адаптиране на учебните планове, описани в предишната глава, допълнителните фактори от оперативната среда на университетите също имат разяснителна стойност за осъществимостта на подхода, следван във всяка пилотна държава. Такива определящи фактори произтичат главно от политическата и икономическата външна среда и се групират, както следва:

- 1) Политически фактори – регулаторна система и специфики на системите за висше образование; признаване и акредитация на дуалното образование от Министерството на образованието и свързаните с него органи; допълнителни регулаторни органи за специфични учебни планове (например Морска администрация); структури на пазара на труда и наредби за заетостта;
- 1) Икономически фактори – големина и профил на фирмите, налични в региона; предварителен опит в работата със студенти; текущо състояние на университетското сътрудничество с бизнеса на регионално и институционално ниво (от добре утвърдено в Сибиу до такова в съвсем начален етап в Пула).

Поради изложените причини стандартните дефиниции и най-добрите практики, прилагани в една или друга държава, може да не са приложими в други европейски страни, въпреки общите предположения и предпоставки, определящи процеса на разработване на учебния план.

4.1 Водещи принципи на процеса на оценка и адаптиране на учебния план и програма

Пилотното въвеждане на дуални модели на висше образование в България, Румъния и Хърватия изисква оценка на текущите учебни планове и образователно съдържание по дисциплини, на избраните специалности (ОКС „Бакалавър“) в партньорските университети, за да се намери решение за интегриране на фазите на практическо обучение. Адаптирането на учебните планове за приложение в дуалното обучение се ръководеше от международно признати стандарти за разработване на инженерни учебни планове.

В контекста на Болонския процес разработването и прилагането на квалификационната рамка беше придружено от преговори за постигане на съгласие относно Европейските стандарти и насоки за вътрешно и външно осигуряване на качеството във висшето образование (European Standards and Guidelines – ESG). Първите насоки бяха приети през 2005 г. и от тогава е постигнат значителен напредък в осигуряването на качеството на образование, както и в други направления за действие от Болоня, като квалификационни рамки, признаване и насърчаване на използването на резултатите от обучението, като всичко това допринася за преминаване към образование, ориентирано към обучаемите. През 2015 г. беше приета преработена версия на ESG. В ревизираната версия на Европейските стан-

дарт и насоки за вътрешно и външно осигуряване на качеството във висшето образование (ESG) от 2015 година беше даден по-ясен акцент върху поставянето на студентите в центъра на образователния процес и прилагане на подходящи методи за оценяване и развитие на преподавателския персонал, текущото наблюдение и прегледа на програмите (Heitmann & Kretzschmar 2017, p. 32-36).

За разработването и одобрението на програмата (Насоки 1.2) се посочва (ESG, 2015; p. 11-12):

„Учебните програми са в основата на образователната мисия на висшите учебни заведения. Те предоставят на студентите както академични знания, така и умения, които могат да повлияят на личностното им развитие и могат да бъдат приложени в бъдещата им кариера. Програмите:

- са разработени с общи цели, които са в съответствие с институционалната стратегия и имат изрично предвидени резултати от обучението;*
- са проектирани чрез включване на студенти и други заинтересовани страни в работата;*
- се ползват от външни експертни познания и референтни точки;*
- отразяват четирите цели на висшето образование на Съвета на Европа, като например:*
 - подготовка за пазара на труда;*
 - подготовка за живот като активни граждани в демократичните общества;*
 - личностно развитие;*
 - разработването и поддържането на широка база от знания;*
- са замислени така, че да позволяват постепенно усъвършенстване на студентите;*
- определят предполагаемото натоварване на студентите, например в ECTS;*
- включват добре организирани възможности за настаняване, където е подходящо;*
- подлежат на официален процес на одобрение от институцията.“*

Прилагането на обучението и преподаването, насочени към студентите (Насоки 1.3):

- „има предвид и отчита разнообразието на студентите и техните нужди, като дава възможност за гъвкави дейности при обучението;*
- разглежда и използва различни начини на преподаване, където е подходящо;*
- гъвкаво използва разнообразни педагогически методи;*
- редовно оценява и коригира начините на преподаване и педагогическите методи;*
- насърчава чувството за самостоятелност у учащия, като същевременно осигурява адекватни насоки и подкрепа от преподавателя;*
- насърчава взаимното уважение в отношенията студент - преподавател;*
- има подходящи процедури за разглеждане на жалбите на студентите.“*

Разработването на учебни планове и програми във висшето образование обикновено е фокусирано върху действия с ограничен обхват, като актуализиране на учебни планове, въвеждане на нови курсове или модули или прилагане на нови подходи за преподаване/учене като съвместно обучение или учене, базирано на решаване на казуси. В миналото разработването или преразглеждането на учебен план или програма представляваше повече процес на преговори между преподаватели и ръководство на университета въз основа на съществуващия опит и наличието на ресурси, отколкото систематичен подход, основан на образователни изследвания. Тези преговорни процеси бяха фокусирани главно върху постигането на споразумения за определена програма относно обхвата на дисциплините, учебния план и съдържанието му, броя на учебните часове за курс или модул и изискванията за изпит. По-новите подходи за разработване на учебни планове се изместили към подход, основан на резултатите от обучението, разчитащ на солидна теоретична основа (Boev et al., 2013, p. 21-22).

Процесът на създаване на учебен план в проект DYNAMIC следва принципите на висшето образование, основано на компетентност и ориентирано към учащите. Разработването и интеграцията в учебните планове на практическите фази се ръководеше от подход, основан на разглеждане резултатите от обучението, прилагащ правилното разпределение на ECTS. Резултатите от обучението по практическите фази съвпадат с общите учебни цели и резултати, определени за редовната форма на обучение, избрана за пилотна програма. Външните заинтересовани страни бяха включени във всички фази от преразглеждането на учебния план, разработването му и процесите на пилотно изпълнение.

4.2 Практически стъпки и работни процедури за разработване на учебен план за дуално обучение

Дуалната форма на организация на обучението е образователен модел на университетско ниво, който обикновено се реализира в тясно сътрудничество с компании партньори и съответства изключително на професионалната ориентация и интеграция на практиките. Целият учебен план е организиран в модули с определен брой ECTS всеки. Организационната форма на дуалното обучение обикновено е обучение на пълен работен ден, което съдържа практически занятия, интегрирани в учебната програма. Някои ключови характеристики на дуалното обучение включват:

-  постъпването във фирмата за обучение обикновено е през лятото след втория семестър, така че прецизността в съдържанието на договорите за обучение (включително условия на изпитателен срок, законово задължителни отпуски, заплащане, осигуровки и т.н.) може да бъде точно гарантирана. Студентите без техническа практика и опит могат да придобият необходимите базови знания, а студентите, обучавани в дуалната форма, могат да свикнат с изискванията и да бъдат подготвени да навлязат бързо в особеностите в работата на обучаващите компании;
-  фазите на практиката започват чрез дейности за директно възлагане на задачи по отделни модули, ангажирани в придобиването на умения в научно-техническото обучение. Това се отразява на договореното натоварване на общата контролирана и документирана практическа работа във фирмите.

Основните разлики с традиционното обучение (без дуализация) са избора на партньорски компании и ментори, които се включват в обучението, организацията и оценката на практическото обучение, интегрирането на практически проекти за изпълнение в обучението, както и оценяване на фазите на практиката.

Въз основа на опита на партньорите – Университета за приложни науки в гр. Висмар, Германия и Университета за приложни науки в гр. Грац, Австрия, в рамките на проект DYNAMIC е разработена процедура с практическите дейности за създаване и изпълнение на модели за дуално висше образование. Като се имат предвид специфичните за всяка страна условия, идентифицирани по време на проучването, процесът, приложен в контекста на България, Румъния и Хърватия, може да бъде илюстриран със следните стъпки:

Резолюция

Началната стъпка за разработването на програма за дуално висше образование е университетската резолюция, декларираща решението на ръководството на университета и ангажимента от съответния факултет, който ще предложи специалност със съответен учебен план, за която да се разработи модел за дуално обучение. В резолюцията се посочва специалността, за която ще бъде разработен модел за дуалното обучение, както и се определят правилата, които трябва да се спазват в процеса на разработване на модела и учебния план. Резолюцията определя и критериите за избор и сътрудничество с фирмите, участващи в обучението.

Координатор на програмата и екип за разработването ѝ

След като ръководството на университета и отговорните за това органи са взели решение за разработване на модел за дуално обучение за дадена специалност и нейния учебния план, е необходимо да се назначи отговорник за прилагането и разработването ѝ. Като цяло това ще бъде избраният координатор за осъществяване на разработките. Координаторът е основното лице за контакт с първоначалните партньори и управлява екипа от определени служители, които ще разработват учебния план и учебното съдържание в програмите на дисциплините.

Анализ на потребностите и приложимостта

Предварителният анализ на пазара и подробният анализ на търсенето, включително текущи и прогнозирані нужди от обучение, изграждат основата на добре обоснован и приложим модел на дуално обучение със съответно учебно съдържание. Основа за анализа на търсенето и приемането са проучванията на рамковите условия и оперативната среда, както и интервюта с избраните партньори сред потенциалните компании за обучение. Анализът също трябва да докаже наличието на достатъчен брой места за обучение.

Партньорско портфолио и изграждане на партньорства за обучение

В началото на процеса е необходимо да бъдат проучени специфичните възможности за обучението и развитието на различните компании, както и за тяхната адекватност за партньорство в образованието. Стратегически интересните възможности за развитието на производствените територии, както и за регионалното икономическо развитие, трябва да бъдат анализирани и да бъдат по-тясно ангажирани в бъдещото участие на нови компании. Такива ситуации по време на обучението трябва да допълват специфични области на учебния план и програми и по този начин да се фокусира върху специфични индустрии и компании по време на стажа. След това практическите части се изпълняват в добре структурирано партньорство между партньорската компания за обучение и преподавателите по учебната програма. Основата за това партньорство е регламентирана в Споразумението за обучение.

Съвместна оценка на учебната програма и идентифициране на пропуските за обучение

Практическото обучение, предвидено в дуалното обучение, е организирано като партньорство за обучение, уредено с договор за обучение, и следва по своето съдържание придобиването на умения в обучението за задълбочаване на теоретичните знания по специализираните предмети в определена професионална област. „Партньорство в образованието“ означава, че целият процес, от разработването, кандидатстването, процедурата за прием, съдържанието и графика за обучение, както и оценяването, се извършва съвместно – университет и индустриална компания. В допълнение към общите условия, осигуряващи определени академични стандарти, определени в споразумението за обучение, за всяка образователна форма се определят индивидуален подход и цел, за да се приведат в съответствие резултатите от обучението с вградените в учебната програма умения и компетенции, произтичащи от професионалната работна област. Диалогът със заинтересованите страни е непрекъснат процес по цялата верига на създаване и реализиране на учебната програма.

Таблица 2 представя пример за „диалог“ на заинтересованите страни за разработване и изпълнение на пилотни програми за дуално висше образование за целите на проект DYNAMIC. Оценката на действащите учебни планове по пилотни програми в България, Румъния и Хърватия беше извършена съвместно от представители на висшето образование, бизнеса и социалните партньори. Използваната методология беше обсъждана на срещи на фокус групи, проведени в 3 цикъла, провеждани във всяка държава.

Таблица 2. Основни теми по време на трите националните срещи на фокус групите

Първи цикъл
- Особености, свързани с практическото обучение на студентите. - Образователно съдържание за избраните специалности и учебни планове. - Специфика на практическото обучение по тези програми. - Възможности и потенциал за поставяне на основите на дуалното образование и практики. - Идеи и изисквания за партньорско сътрудничество в рамките на проекта. - Как да се справим с предизвикателството да организираме и стартираме „дуално образование“ без съществуващо свързано законодателство?
Втори цикъл
- Анализ на съществуващи модели за дуално образование в ЕС. - Дискусия относно насоките на проект DYNAMIC за пилотно въвеждане на учебни планове и програми по дисциплини за дуално образование. - Оценка на текущите учебни планове по избраните специалности - представяне и обсъждане на всички специфични характеристики, в съгласие със съответното законодателство. - Идеи и възможности за прилагане на дуално образование и обучение, съобразени с изискванията на индустриалните партньори. - Разработване на ефикасен график за практическо обучение на студентите от специалностите, избрани през летния и зимния семестър или лятната ваканция. - Съгласуване на графика за обучение, интегрирано в практиката, с учебния план.
Трети цикъл
- Дефиниране на следващите стъпки по отношение на прилагането на дуалното образование. - Подготовка на информация за студентите, участващи в обучение за дуално образование и неговото пилотно изпълнение. - Дискусии по предложения шаблон на дневник, образец на договор и други съпътстващи документи. - Въпроси и неясноти, които трябва да бъдат изяснени преди пилотното стартиране.

Диалогът със заинтересованите страни, участващи в дуалното обучение, е непрекъснат процес, който включва периодична преоценка на текущите учебни планове, за да се идентифицират недостатъците в обучението и нуждите от актуализацията им, за да отговорят на променящите се специфики в обучението и тенденциите в професионалната област. Резултатите от процесите на изпълнение и опитът, достигнат от всички страни участнички в проекта, ще се отразят в актуализацията на програмата.

Цели на програмата и резултати от обучението

Въз основа на изискванията от регистрираните професионални дейности и потребностите, както и пропуските в обучението, установени в хода на диалога със заинтересованите страни, целите на обучението в избраната специалност по съответния учебен план трябва да бъдат коригирани. Тогава учебните цели на практическото обучение и компетентностите, които се очаква да придобият студентите чрез практическите задачи, трябва да бъдат дефинирани и включени в учебния план. Определянето на профила на компетентност и основните цели на учебния план изискват ясно дефиниране на отговорностите при изпълнението на дуалната форма на обучение:

-  университетът поема отговорността за информиране на студентите за научните, оперативните и организационните принципи и методи на учебните планове, както и за улесняване на взаимното обучение на студентите;
-  компаниите, участващи в обучението, предоставят знания и опит, за да гарантират усвояването на всички производствени процеси и да дадат възможност за прилагане на научената теория в работната среда.

Действащият учебен план за практическо обучение включва съвместно разработен списък от цели и стъпки за практическото обучение по време на дуалното обучение и приблизителна „пътна карта“ за развитие на уменията, която е „планирана“ от индустриалния партньор и студента за времето на обучението му.

Интеграция на практическите дейности в учебния план

Цялостният учебен план е съвкупност от модули с дефинирана най-малка единица от определен брой кредити по системата ECTS. В някои случаи, при засилена проектна и практическа насоченост, две или повече единици се обединяват в модули с по-голям брой кредити по системата ECTS. За всеки модул се определя обща оценка, която се получава на база наученото, според съдържанието на модула. Ако по даден модул не са предвидени модулни изпити и получаване на текущи оценки, оценките са резултат от периодични изпити в предлаганите модулни курсове, които се определят пропорционално на ECTS кредитите. Практическите фази могат да бъдат интегрирани чрез директно разпределяне на откритите оперативни дейности за отделни модули. Определен брой ECTS кредити се присъждат за вътрешнофирмени дейности и проекти, които са съобразени с конкретните обучителни курсове. Изборът на дейностите се извършва от компанията в координация с водещия курса. Съответните дейности се включват в доклада за проведената практика и се оценяват.

Блоковият модел по време на обучение с циклична промяна на теоретичните и практическите фази, адаптирани към съответния съществуващ график за съответния семестър, е широко предпочитан модел във висшето образование. Този модел е предпочитан в сравнение с регулярното седмично разписание, така университетите също са независими и гъвкави по отношение на местоположението на компанията и не ограничават възможността на студентите да посещават курсове в университета. Освен това практическите фази могат лесно да бъдат интегрирани в съответната семестриална ваканция и в съответния планиран практически семестър, без да се преструктурира съществуващата учебна програма. По този начин университетите са политически и юридически автономни при разработването и изпълнението на интегрирани с практиката дуални учебни планове за висше образование. Друго предимство е, че университетите, които са партньори по проекта, не трябва да ангажират допълнителен преподавателски капацитет.

Организация на практическите етапи

Цялото обучение се провежда за всеки студент в сътрудничество с компания партньор, с която студентът подписва договор за обучение за времето на следване. Всички практически фази се изпълняват в избраната компания партньор. Общата продължителност на практическото обучение, разделено на практически етапи, зависи от разпоредбите в учебните планове. Като цяло дните от работната седмица в този „практически етап“ съответстват на работа на пълен работен ден. През цялата продължителност на договора за обучение в бакалавърската степен има средно 50% заетост (в Германия и Австрия), но процентът може да варира в зависимост от националните разпоредби за трудова заетост. Практическото обучение следва фиксиран график, който е определен в структурата на учебния процес и е задаван за всяка година по индивидуален график.

Основа за организирането на практическите етапи са:

-  програмата за обучение;
-  годишното разписание, прието преди началото на обучението;
-  учебният план (включително предписаните практически задачи и дейности);
-  структурата за практическите фази в учебния план.
-  списък на учебните цели за практическото обучение през цялото време на следване;
-  приблизителна „пътна карта“ за развитие на уменията, определена в сътрудничество между компанията и студента за времето на обучение и дефинирана в началния му етап;
-  съдържание и организационни договорености, обсъждането на които се провежда два пъти годишно между обучаващата компания и представител на преподаватели (обикновено се записват в писмена форма).

Всяка компания определя в началото на практическите фази наставник, който отговаря за цялото ръководство на студентите във фирмата и по-късно оценява тяхната работа. Обикновено този наставник – индустриален ментор, се назначава от отдел „Човешки ресурси“. Освен това една компания може да определи допълнителни наставници от различни отдели, като преки ръководители по отделните възложени задачи. За всеки студент и за всяка практическа фаза е определен лектор – академичен наставник, който да контролира практиката и подкрепя фирмения наставник. Първата практика обикновено се базира на запознаване с компанията и усвояване на основни умения и знания. Студентите без техническо обучение и опит могат да получат необходимите основни знания.

Регламенти за обучение и изпити

Като следваща стъпка, моделът на дуалното висше образование трябва да бъде обоснован с приложими правила за изпити и обучение. Тук университетите имат ограничена автономия и зависят от политическите и икономическите рамкови условия. По време на изпълнението на проекта DYNAMIC наличната опция за институционализиране на т. нар. дуално обучение, интегрирано с практиката (dual practice-integrated study), е да се направи съответна идентификация на така споменатото в Приложението към дипломата.

Създаване на вътрешноуниверситетски правила

Създаването на вътрешноуниверситетски насоки и рамкови условия за осигуряване на качество и надеждност на изпълнението на дейностите по дуалното обучение са важна стъпка в процеса на създаване и изпълнение на дуални програми във висшето образование. Такива насоки се основават на общите правила за обучение и полагане на изпити, прилагани в университета, и уреждат насоките, отнасящи се до оценяване и осигуряване на качеството на приема, на оценяването и изпитните процедури.

Приемът трябва да бъде в съответствие с изискванията за прием във висшето училище във всяка държава, изискванията на университета и специфичните изисквания на учебния план, ако такива съществуват в университета. Уведомяването на приетите студенти в обучаващите компании за предпочитане трябва да бъде преди началото на обучението, но не по-късно от втория семестър. Практическото обучение може да започне с първоначален стаж по време на ваканциите след втория семестър, в който е интегрирано законово изискуемото време за стаж.

Примери за инструменти за текущо оценяване на практическите фази са следните стъпки, като по този начин се определя и количествено успехът на обучението:

-  студентите трябва да попълват дневник във всички фази на практиката, който се подава и оценява за отделните модули, участващи в плана за дуално образование;

-  студентите трябва да представят окончателен стандартизиран доклад, който се оценява в края на практическото обучение;
-  студентите определят за всяка практическа фаза своите лични образователни цели, които са взети директно от образователните цели на програмата или са формулирани индивидуално. Нивото на постигане на тези цели трябва да се докаже в практическия доклад;
-  след всяка практическа фаза има интервю, което се документира, за оценката на студента от наставника, използвайки списъка с образователни цели.

Често срещаните елементи, използвани при оценката на практическите фази, са дневник за практическите дейности, окончателен писмен доклад и презентация. Обикновено дневникът за практическите дейности се изготвя за всяка практическа фаза, но е възможно да се изисква и окончателен доклад и презентация след последната практическа фаза. Документацията на практическите фази е разработена със специално позоваване на посоченото професионално съдържание в учебната програма. Отзивите на менторите и оценката на цялостното представяне на студентите във фирмата също се вземат предвид по време на процеса на оценяване и често се интегрират в общата оценка на практическото обучение.

Договорни споразумения с фирмите за обучение

Последната стъпка, преди преминаване към изпълнение на разработената програма, е създаване на образец на договор за сътрудничество с фирмите за обучение. Основата на успешното сътрудничество между университета и компанията, особено в случай на дуално образование, е споразумението за сътрудничество. Това може да се направи устно или писмено, като писменият договор е правило. Споразумението за сътрудничество определя следните аспекти за определен период:

-  име на програмата за обучение;
-  вид и брой учебни места;
-  цели и основни характеристики на сътрудничеството;
-  процес на прием и подбор на студентите;
-  договорни задължения на образователната институция;
-  договорни задължения на дружеството;
-  информация за академичната степен;
-  период на договора и условия за прекратяване;
-  финансови условия (където е приложимо).

Всички страни по договора е важно да посочат лице за контакт, което ще се ангажира със студента по време на обучението му. Точното определение на съдържанието на практическото обучение трябва да бъде основен компонент в договора. Университетът е отговорен за провеждането на курсовете и индустриалната компания се задължава да изпълнява правилно практическите фази и да предоставя съдържанието, което трябва да съответства на теоретичното обучение в университета. Освен това споразумението за сътрудничество съдържа информация относно правилата за провеждане на изпитите, при което изпитният орган за академичното обучение е университетският преподавател. Процедурата за прием включва официалните изисквания за прием в университета и регламентира специфичните изисквания за програмата за дуално образование. Също така се препоръчва да се определят минимални изисквания за компаниите, участващи в дуалното висше образование.

Стартиране на пилотната програма с ограничен брой студенти

Решително се препоръчва пилотната програма да започне с ограничен брой участници. Само тогава могат да се предприемат коригиращи мерки, ако е необходимо. След като рамковите

условия бъдат успешно установени и коригирани, може да се обмисли независим учебен план за дуално висше образование, за да се отговори на възникващите нужди от страна на икономиката.

Прилагането на описаните практически стъпки за създаване и приложение на програми за дуално висше образование е показано в следващия раздел и предоставя практически примери за дуално обучение на студенти в инженерната област в национален контекст.

4.3 Примери за интегрирано с практиката дуално обучение в спецификата на контекста на отделните страни

Докато предишната глава описва практическите стъпки, които обикновено се предприемат при разработването на програмите за интегрирани с практиката модели на дуално висше образование, този раздел представя резултатите от разработването на учебния план, съответно процеса на неговото адаптиране с отчитане на националните и институционалните особености. В трите страни – България, Румъния и Хърватия, няма конкретни нормативни изисквания в законодателството за висшето образование, което признава и определя правилата за дуално висше образование, затова са установени и следвани различни подходи за интегриране на практическите етапи в текущите учебни планове. Описани са няколко подхода като пример за разработване на формите на дуално висше образование в България, Румъния и Хърватия:

- 1) Холистичен подход за разработване на учебен план за дуално обучение.
- 2) Поетапен подход за разработване на учебен план за дуално обучение на базата на текущия учебен план.
- 3) Модулен подход за дуално обучение по избрани дисциплини в текущия учебен план.

Холистичният подход в Румъния представя описание на целия процес на разработване на учебния план, като се обръща специално внимание на преразглеждането на стандартния учебен план и на съдържанието на практическите етапи, с цел достигане до ниво на компетенции и формулирането на учебните резултати, които да се получат от практическото обучение. В резултат на този процес на студентите от Университет „Луциан Блага“ в Сибиу може да се предложи изцяло нов учебен план паралелно със съществуващия в специалност „Мехатроника“. Дуалната форма на обучение се предлага успоредно с традиционната (вече установена) форма на обучение, което дава на студентите възможност за избор в началото на тяхното обучение.

Вторият модел представлява поетапен подход, при който съществуващите учебни планове първоначално се актуализират и постепенно се разработват конкретно плановете за дуално обучение. Тази стратегия е наложена от Закона за висшето образование в България, според който всеки студент трябва да завърши своето обучение по учебния план, валиден към момента на неговото постъпване в университета. Ето защо учебен план специално за целите на дуалното обучение в специалностите в Технически университет – Варна може да се въведе при нов студентски випуск.

Третият модел представя модулен подход за дуално обучение по избрани дисциплини от текущия учебен план. В този случай само избрани дисциплини се провеждат в сътрудничество с индустриален партньор, докато самият учебен план остава непроменен. Такъв подход е подходящ, когато оперативната среда на университета е засегната от строги законодателни ограничения. Моделът се препоръчва и в нови партньорства между бизнеса и университета, в които сътрудничеството между университета и компаниите все още е в процес на установяване.

И трите модела могат да се трансферират във всяка от страните. По-високата степен на трансфер се постига чрез графика за изпълнение на практическите етапи. В повечето случаи практическите дейности се провеждат по време на свободното време от лекции, така че учебният план за семестъра да не бъде компрометиран. По този начин дуалните форми на избраните учебни планове могат да отговарят на всички формални изисквания за придобиване на бакалавърска степен по действащата нормативна уредба. Освен това трудовото законодателство позволява предимно работа на непълно работно време за студенти извън обхвата на дуалното обучение, което също така предоставя известна гъвкавост за назначаване на студентите в предприятието.

4.3.1 Холистичен подход – дуално обучение за бакалавър по „Мехатроника“ в Румъния

Институция	Университет „Лучиан Блага“, Сибиу (LBUS)
Факултет	Инженерен факултет
Професионално направление	Мехатроника и роботика
Специалност	Мехатроника – дуално обучение
Степен	Бакалавър
Продължителност	8 семестъра
Кредити	258 ECTS
Интегрирано с практиката обучение	1050 часа; 18 ECTS
Език на обучение	Румънски
Индустриални партньори	Continental Automotive Systems Sibiu (CASS) Marquardt Schaltsysteme S.C.S. Sibiu (MSS)

„Мехатроника“ стартира като специалност в Университет „Лучиан Блага“ в гр. Сибиу (LBUS) през учебната 2008/2009 година. Оттогава тя се превръща в една от най-успешните специалности на Инженерния факултет на университета по отношение на осигуряване на заетост на дипломираните студенти. Завършилите специалност „Мехатроника“ са крайно необходими на пазара на труда, като степента на заетост е близо 100%. В университет „Лучиан Блага“ обучението в „Мехатроника“ се провежда както на румънски (MECH-RO), така и на английски (MECH-EN). Тези обстоятелства, заедно с бързото индустриално развитие на района на Сибиу, довеждат до необходимостта от организиране на обучението по „Мехатроника“ като дуална форма.

Идеята, заложена в учебния план на специалност „Мехатроника“ към Университет „Лучиан Блага“ в гр. Сибиу, е обучение на специалисти, които могат да интегрират принципите на мехатрониката в концепцията и реализацията на машини и промишлени продукти, заявени от пазара, в условия на висока прецизност и качество, съкратени срокове за изграждане на концепцията и производство с минимални производствени разходи. Завършилите специалност „Мехатроника“ са системни инженери с възможности за реализация в областта на механиката и в областта на електрониката и компютрите. Освен т. нар. „системно мислене“, студентите трябва да придобият умения за работа в екип, специфични за новите изисквания както в експлоатацията, така и в проектирането. Голямо внимание се отделя на практическото обучение, на обучението за работа с мехатронно оборудване.

Цели на дуалната програма по „Мехатроника“:

- Да развива практическите умения на студента и да задълбочи теоретичните познания, придобити в специализираните курсове. Осигурява обучение по проектиране, производство и експлоатация на мехатронни системи, измервателна и контролна апаратура, сензори и преобразуватели, специфични електронни системи, биомедицинска апаратура, „интелигентен“ надзор и контрол, домакински уреди, роботи и микророботи, периферни устройства, контрол и обслужване, управление на мехатронни системи и др.
- Запознаване на студентите с понятията и основните знания относно процедури по разработване и преработка на материали, обработка на пластмаси, машини и системи за обработка, познаване на техническата документация, средствата и процедурите за измерване на точността и качествен контрол.
- Да разглежда проблемите, свързани с усвояване на основните технологии и технологични потоци, специфични за мехатрониката и на конкретните търговските дружества партньори, на системите за компютъризация и управлението на мехатронните системи.
- Осигуряване на знания за изграждането, експлоатацията, регулирането и поддръжката на машини, оборудване и производствени линии във фирмата, където се осъществява технологичната практика, текущи тенденции, проектни елементи в съответната област, методи на изследване, подготовка на техническа документация, организиране на технически услуги и др.

За практическите дейности на дуалната програма са дефинирани резултати и специфични компетенции, които да са достигнати след обучението. Списъкът с компетентности, категоризирани като общи, професионални и общоприложими умения, е представен в таблица 3.

Таблица 3. Резултати от практическото обучение в дуална форма - бакалавър по „Мехатроника“

Специфични компетенции, получени от практическото обучение	
Общи умения	
1.	Идентифициране на етапите и технологичните процеси за получаване на продукти, специфични за областта на мехатрониката.
2.	Проектиране и организиране на фазите на специфични технологични процеси в мехатрониката и микросистемите.
3.	Записване и предаване на информация, специфична за производствените потоци и за правилното функциониране на използваните съоръжения, устройства, машини и инсталации.
4.	Проверка на параметрите за качество на фазите на производство на специфични продукти.
5.	Идентификация на конструкцията, кинематиката, регулирането и програмирането на оборудване, машини и механизми, на системи за управление и автоматизация.
Професионални умения	
6.	Прилагане на основни знания от обща и специализирана техническа култура за решаване на технически проблеми, специфични за областта на мехатрониката.
7.	Разработване и използване на структурни и оперативни диаграми, графични изображения и технически документи, специфични за областта на мехатрониката.
8.	Реализация на локални автоматизирани приложения в мехатрониката и роботиката, използвайки стандартизирани и нетипизирани частични компоненти и възли, както и CAD ресурси.
9.	Проектиране, изграждане и поддръжка на подсистеми и компоненти на мехатронни системи.
10.	Проектиране, внедряване и поддръжка на електронни подсистеми за контрол на мехатронни системи.
11.	Асистирано проектиране, внедряване и поддръжка на мехатронни системи чрез интегриране на компонентни подсистеми (механични, електронни, оптични, компютърни и др.).
Общоприложими умения	
12.	Изпълнение на професионалните задачи с точно идентифициране на целите, които трябва да бъдат постигнати, наличните ресурси, условията за тяхното завършване, етапите на работа, работното време и свързаните с това срокове.
13.	Отговорно изпълнение на работните задачи в мултидисциплинарен екип с поемане на роли на различни йерархични нива.
14.	Идентифициране на необходимостта от непрекъснато обучение и ефективно използване на информационни и комуникационни ресурси и подпомагано професионално обучение (Интернет портали, специализирани софтуерни приложения, бази данни, онлайн курсове и др.) както на румънски, така и на чужд език.

Специалност „Мехатроника“ в LBUS е с продължителност от 8 семестъра със задължителни практически дейности от 240 часа. Студентите нямат практически дейности през първата учебна година (т.е. за 1-ви и 2-ри семестър). За дуалната програма в специалност „Мехатроника“ са добавени 810 часа допълнителни практически дейности към съществуващите 240 часа. Така общо за практически дейности в дуалната програма са предвидени 1050 часа. Девет седмици допълнителни часове са добавени в края на 2-ри, 4-ти и 6-и семестър (период, който сега е разпределен за летните ваканции).

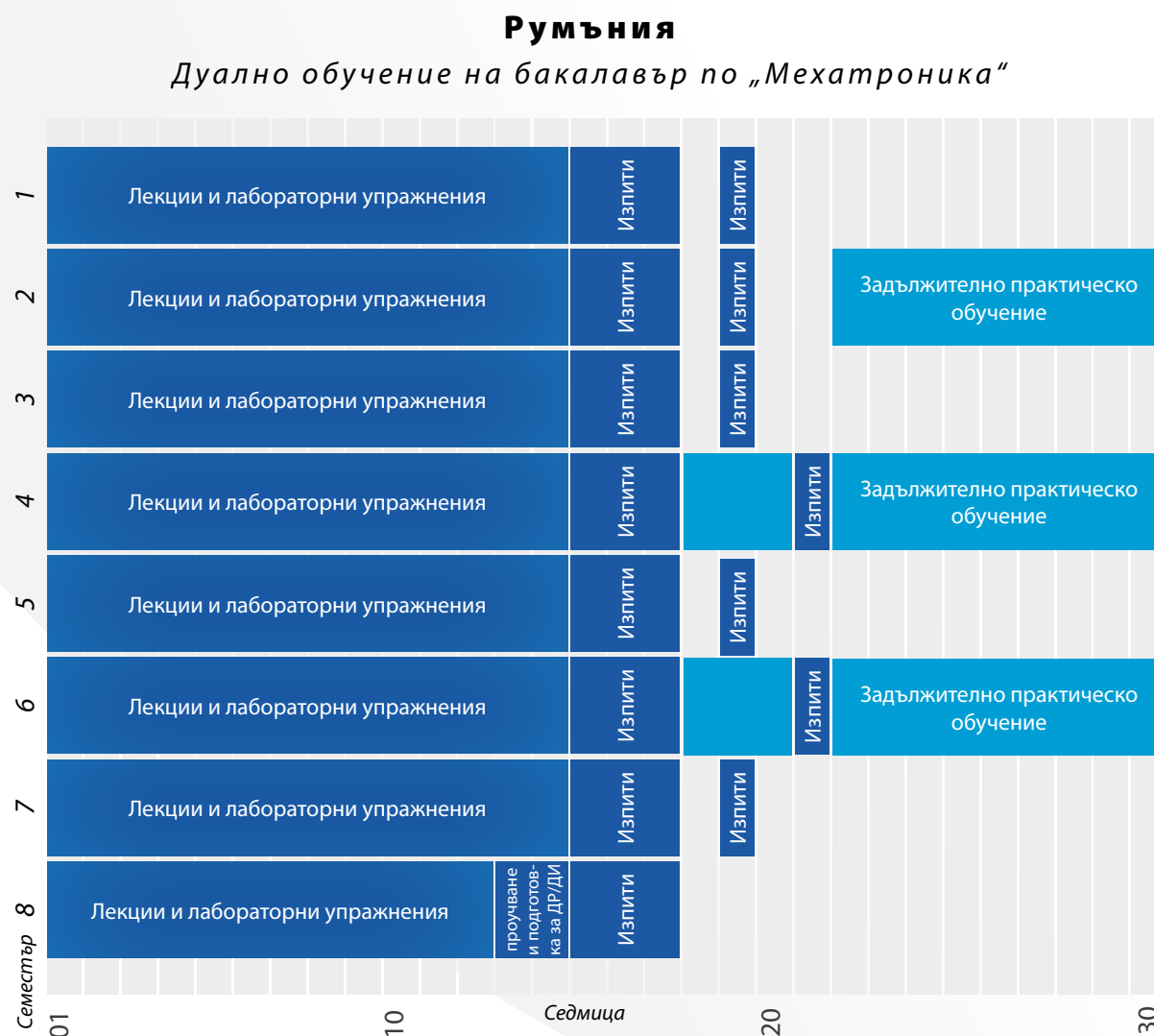
Продължителност на практиката съгласно дуалния учебен план:

- втори семестър – 9 седмици × 30 часа / седмица = 270 часа;
- четвърти семестър – 12 седмици × 30 часа / седмица = 360 часа;
- шести семестър – 12 седмици × 30 часа / седмица = 360 часа;
- девети семестър – 2 седмици × 30 часа/седмица = 60 часа (отделна програма – разработване на дипломна работа);
- общо часове за практическото обучение: 1050 часа.

В обобщение: в края на първата година (семестър 2) има 9 седмици практика (270 часа), в края на втората и третата година (семестри 4 и 6) има 12 седмици практика (по 360 часа всяка) и в края на четвъртата година (семестър 8) има 2 седмици практика (60 часа) за разработване на дипломния проект, или общо 1050 часа за целия курс на обучение в специалност „Мехатроника“ – дуално обучение.

На фигура 8 е представена подробно структурата на учебния план за дуално обучение на студентите от специалност „Мехатроника“.

Фиг. 8. Структура за практически дейности по учебния план за дуално обучение в специалност „Мехатроника“



На национално ниво учебният план за специалностите за висше образование се регулира от Румънската агенция за осигуряване на качество във висшето образование (ARACIS). Всеки учебен план за обучение трябва да премине два етапа на оценка: временно разрешение (при стартиране на учебния план) и акредитация (на всеки пет години). Като пример, учебният план на специалност „Мехатроника“ трябва да отговаря на следните условия:

-  фундаментални дисциплини – $\geq 17\%$;
-  общоинженерни дисциплини – $\geq 38\%$;
-  специални дисциплини – $\geq 25\%$;
-  допълнителни дисциплини – $\leq 8\%$.

Списъците с основните, общоинженерните и специалните дисциплини се определят от ARACIS. След две успешни акредитации университетът може да промени до 20% от учебния план, без да е необходима нова акредитация. Такива промени биха могли да окажат по-сериозно влияние и върху други изисквания, което сериозно да усложни процеса. Адаптирането на „Мехатроника – дуално обучение“, съгласно изискванията на индустриалните партньори, трябва да се направи и при изпълнение изискванията на ARACIS, така че промяната на учебния план трябва да се придържа към съществуващите регламенти. Най-добрият начин да се интегрират изискванията на индустриалните партньори в образователния процес е да се адаптират учебните програми на специализиращите дисциплини.

Пример за това как този подход работи е представен от учебната програма на „Програмиране на микроконтролери“ – дисциплина, преподавана в 5-и семестър. Програмата е анализирана от преподавателите и инженерите в университета съвместно с индустриалните партньори. Теоретичният курс и практическите дейности са фокусирани върху две основни архитектури, Microchip PIC16F690 и AVR ATmega328P за Arduino, като и двата езика: асемблер и C, се преподават като основни програмни езици. След анализа и обратната връзка, получена от партньорските компании, са решени следните промени в учебните планове: курсът ще остане фокусиран върху двете архитектури (Microchip PIC16F690 и AVR ATmega328P за Arduino), практическите дейности ще бъдат фокусирани само върху AVR ATmega328P и C ще бъде изучаван като програмен език (асемблер ще се изучава на базово ниво). Други дисциплини, определени за адаптиране, са „Компютърно програмиране“, „Дигитална електроника“, „Силова електроника“, „Хидравлични и пневматични системи за управление“ и „Програмируеми логически контролери“.

За дуалното обучение по специалност „Мехатроника“ е разработен нов учебен план във връзка с практическите дейности, като е предвидено следното:

-  съдържанието е съобразено със съдържанието на учебния план и изискванията на дружествата партньори;
-  по време на стажовете студентите трябва да се запознаят с всички отдели и дейности на партньорските компании;
-  практическите дейности са така предвидени, че да съответстват на учебното съдържание на специалност „Мехатроника“, като мултидисциплинарна специалност, основната област на дейност на партньорските компании, автомобилната индустрия и новата парадигма на „Индустрия 4.0“.

Тематичните области на практическите дейности са представени в таблицата по-долу.

Таблица 4. Каталог от компетентности за практическите дейности в дуалното обучение в специалност „Мехатроника“, ОКС „Бакалавър“

Рамкова тематика за практическата дейност/семестър 2		
Тематично съдържание на практическото приложение		Часове
1.	Организация на производствени отдели и секции, технически отделения, проектиране и технологична документация в предприятието	30
2.	Техническа стандартизация: организация на услугата по стандартизация, доказателства за материалното и енергийното потребление, счетоводна система в производствените секции; осигуряване и управление на качеството	24
3.	Технологичен поток и технологична документация в търговски дружества, усвояване на нови продукти (финансиране, технологична документация, себестойност, доставка и продажби)	24
4.	Конструктивни елементи на мехатрониката, хардуерна структура на мехатронни системи; интерпретация на интегрирането на подсистемите (механични, електронни, компютърни) за формиране на сложни мехатронни системи	24
5.	Конструктивни елементи на машини и роботи, хардуерна структура на мехатронни системи	24
6.	Прилагане и тълкуване на основни принципи за оптимален избор на мехатронни подсистеми и компоненти	24
7.	Приложение и интерпретация на технически чертежи и на конвенционалната инженерна графика в изготвянето на работни чертежи, технологични листи, продуктови наръчници и ръководства за поддръжка и изпитване	24
8.	Оценка на качеството на мехатронните системи според характеристиките на използваните материали и компоненти	27
9.	Компютърно програмиране и програмни езици; използване на компютри	30
10.	Контрол на качеството на продукта, прецизна геометрична проверка; измервателни уреди и системи	30
Общо		270
Рамкова тематика за практическата дейност/семестър 4		
Тематично съдържание на практическото приложение		Часове
1.	Обяснение, тълкуване и използване на оперативните принципи на подсистемите (механични, пневматични, хидравлични, електрически, оптични и др.) при проектирането и прилагането на блокови и оперативни схеми за локални системи за автоматизация, използвани в мехатрониката	24
2.	Ефективно използване на съвременни методи за оценка, диагностика, измерване и изпитване на мехатронни подсистеми чрез интегриран подход	24
3.	Техники и методи за измерване, принципи за определяне на различни качествени характеристики	24

4.	Приложения към измервателни и контролни методи, използвани в производствени процеси и технологии; работен чертеж; точност на изпълнение, допуски и гранични отклонения, грапавост, общи технически условия; междинни и крайни форми за контрол на размерите (чрез онлайн и офлайн програмиране на машини за измерване на координати) Технологии за измерване, използващи оборудване за измерване на оптична и лазерна дигитализация; контрол на качеството на компонентите и частичните възли на продуктите; тестове, изпитания и крайни тестове на продукти, промишлени машини / оборудване и др. Специфични QC / QA (QC – quality control/QA – quality assesment) процедури, доклади и документация	24
5.	Електрически и хидропневматични предавки, оборудване и инсталации в производствени системи, цифрови електронни и хидропневматични системи за автоматизация, прецизни задвижвания	24
6.	Приложения на понятията и концепции в областта на електротехниката, дигиталната електроника, основите на автоматичното регулиране, сензорите, теорията на сигнала и схемите в областта на мехатрониката.	24
7.	Приложения за използване на измервателно и изпитвателно оборудване (мултицет, осцилоскоп), видове сигнали, паралелно/последователно свързване на източници на напрежение; измерване и изпитване на пасивни и активни компоненти; четене на електрически диаграми и практическо изпълнение на печатни платки; контролни вериги за постоянен ток, signal pulse width modulation (PWM), практическа реализация, взаимно свързване и тестване на вериги; практическо разбиране на разликата между линейен източник (с неговите ограничения) и източника на превключване; ток /ограничение на напрежението.	30
8.	Процеси, машини и технологично оборудване за получаване и обработка на метални и неметални материали	24
9.	Технологии за производство и монтаж в промишлеността: приложения за производство на мехатронни продукти за обща употреба и специфични за компаниите, в които се осъществява практиката: специфични технологични процеси; разработване на технологични файлове	30
10.	Гъвкави системи за производство, работи, интелигентни компютърно-подпомагани производствени системи	24
11.	Компютърно асистирани 2D приложения за проектиране; потребителски интерфейс, специфичен за 2D работна среда (AutoCAD 2D, SolidEdge 2D и т.н.); разработване на техническа продуктова документация (чертежи за изпълнение на части и 2D сборни чертежи) чрез използване на софтуерни приложения за 2D асистирана графика	24
12.	Системи за компютъризация и управление на мехатронни системи, софтуер, специфичен за програмирането на мехатронни системи, подпомагано проектиране и симулация на мехатронни системи	24
13.	Основни приложения в C ++, Arduino програмиране; Управление на данни, Приложения, свързани с: SAP, DOORS, PDM LINK, MKS и др.	30
14.	Системи за номериране, организиране на информация в двоична система. Основи на програмните езици. ASM и C езици, основи. Типове данни на езика C	30
Общо		360

Рамкова тематика за практическата дейност / семестър 6

Тематично съдържание на практическото приложение		Часове
1.	Сензори и преобразуватели; автоматично управление и обслужване. Разпознаване на категориите сензори, преобразуватели, системи за идентификация и диагностика, с които са оборудвани мехатронните RI/MUCN системи; измерване на параметри; обхват на измерване; точност, разделителна способност, чувствителност на измерване.	24
2.	Микроконтролерни архитектури (AVR, ARM, S08, PIC). Техники за производство на полупроводникови елементи. CPU, ALU, регистри с общо предназначение, регистри със специални функции. Периферни устройства (таймери, PWM, аналогови/цифрови преобразуватели, IO портове, I2C, UART). CPU-периферни устройства: контрол, управление на захранването и консумация, регулатори	24
3.	Приложения към анализа, моделирането, идентификацията и синтеза на подсистемите за автоматичен контрол чрез набавяне, обработка и интерпретация на данни, симулирани или получени от реално оборудване чрез подходящи инструменти	24
4.	Приложения за програмиране на микроконтролери и програмируеми контролери за управление на мехатронни системи; програмиране на промишлено оборудване с програмируеми контролери; сравнения между основните микроконтролери (например ATmega328 и NXP S08RN и KEAZN64)	24
5.	Мониторинг и взаимодействие на производствените системи; информационни дисплеи/системи за визуализация/системи за събиране на данни чрез сензори, преобразуватели, системи за идентификация и диагностика; разбиране на разликата аналогов - цифров сигнал; разбиране на концепцията за честотен спектър	24
6.	Надеждност и поддръжка на оборудване, машини и механизми: монтаж, експлоатация и текуща поддръжка/превантивна поддръжка на системи за задвижване и автоматизация, транспорт - системи за автоматично прехвърляне, промишлени роботи - манипулатори, както и други технологични инсталации/оборудване, използвани в текущите производствени процеси; текуща поддръжка - сервиз за промишлени роботи, машини/центрове за обработка, технологично оборудване и др.	24
7.	Приложения за компютърно асистирано 3D проектиране (моделиране на твърди тела); потребителски интерфейс, специфичен за 3D работната среда, в която се работи (Catia V5 / V6, SolidEdge 3D, NX, SolidWorks и др.); 3D моделиране на твърди тела; проектиране на отделни елементи и монтажен проект, представяне на сложни пространствени повърхности; разработване на виртуални прототипи за специфични компоненти и възли	30

8.	Приложения в усъвършенстван компютърен 3D инженеринг: моделиране на MEF, програмиране и офлайн симулация на роботизирани производствени системи и процеси (Ansys, Nastran, RobCAD, Simulate process и др.); CAD-CAE оптимизиране на проектирането на продуктите и асистирани инженеринг; оптимизиране на конструкциите/ моделиране на статични, динамични, топлинни натоварвания/анализ на производителността на компонентите/ частичните възли/обща възли на механични/електронни, електромеханични/пневматични/хидравлични продукти и системи за промишлено и общо ползване; CAD-CAM производство на механични/електронни компоненти на индустриални и електронни продукти за промишлена употреба (Catia V5/V6 CAM, NX-CAM, MasterCAM, SolidCAM и др.)	30
9.	Използване на компютърно проектиране за системно моделиране, виртуално и реално прототипиране, симулация и оценка на експлоатационните характеристики, оптимизация на подсистемите в глобалната система	24
10.	Приложения към изкуствения интелект: практически приложения, настоящи тенденции; боравене с виртуални програми	24
11.	Приложения за програмиране и работа на машини, роботи, технологично оборудване и специфични производствени линии на партньорски фирми: програмиране и асистирани програмиране - офлайн симулация на работата на промишлени роботи/машини - инструменти/CNC машинни центрове (програмиране по ISO / One Touch IGF код и др.), роботизирани/гъвкави клетки/производствени линии за специфични технологични процеси на обработка, електро-дъгово и точково заваряване, боядисване, монтаж и неконвенционална обработка, оборудване, съхранение - доставка	30
12.	Съвременни технологии за производство в мехатрониката: внедряване на нови технологии и алтернативно оборудване за преработка на актуални мехатронни продукти	24
13.	Софтуерни техники в областта на вградените системи	24
14.	Разработване и изпълнение на технически проекти за мехатронни компоненти и подсистеми; реализация на виртуални и реални прототипи за части от командни и контролни функционални групи на мехатронни системи	30
Общо		360

Забележка: Часовете, разпределени по теми и определени за всяка една тема, могат да се различават в зависимост от конкретните условия на всяка партньорска компания и целта, поставена в обучението на студентите.

Съществена разлика между традиционната и дуалната форма на обучение е, че при втората студентите трябва да посещават извънкласни курсове, организирани от компаниите (задължително изискване), докато за студентите от първата форма присъствието е по избор. Всички дипломни проекти от програмата за дуално обучение трябва да бъдат разработени в партньорските фирми (задължително изискване).

Система за оценяване

LBUS установява нови правила за оценяване представянето на студента по време на практическите дейности, които са съгласувани с промишлените партньори, таблица 5. Основен елемент на процедурата за оценяване е дневника за индивидуална практика, в който студентите отбелязват основните знания, придобити по време на практиката под формата на технически скици (на оборудване, машини, инструменти, уреди, апарати), кинематични диаграми, диаграми, графики и обяснителни текстове за технологични процедури и работа с оборудването.

Практическата дейност завършва с колоквиум, който се провежда в края на семестъра пред комисия, съставена от директора на отдела, преподаватели и представители на партньорските компании. Колоквиумът се състои от въпроси и дискусии, базирани на темите от дневника, по които се дава оценка (за получаване на кредити). Получаването на оценка е обвързано с отработените часове по практическите дейности и отчита активността по време на практиката, бележките от дневника, придобитите умения и знания по време на стажа.

Таблица 5. Система за оценяване на студенти в дуалното обучение

Система за оценяване на студентите			
Вид дейност	Критерии за оценка	Метод на оценяване	Част от общата оценка
Практика	Обем и точност на знанията	Значение на темата и целите на доклада за областта на специализация; решаване на практически проблеми с непосредствена приложимост; критично мислене, прилагане на концепции и методологии – конкретен казус; коректност на предложените решения	40%
	Научната строгост на езика		
	Организация на съдържанието		
	Изготвяне и защита на разработката	Третиране на предметната област; организация на работата; оригиналност, личен принос; качество на представянето в рамките на предоставеното време; структура на доклада; използвани средства	40%
	Активно участие	Лист за оценка	20%
Минимални изисквания за представянето		Компонентите на доклада за практиката	
- Участие във всички планирани практически дейности - Точното и изчерпателно изготвяне на доклада, примерните казуси и дневника за практиката - Правилни отговори на всички въпроси		- Представяне на дружеството, където се извършва практиката - Дневник за работата в компанията - Описание на извършените дейности по тематиките в дисциплините	

Прилагането на практическите етапи от дуалното обучение е официално уредено чрез:

-  договор между университет и индустриален партньор за практическо обучение;
-  договор между индустриален партньор и студент за провеждане на стаж.

Разликите между традиционно установената и дуалната форма на обучение са формализирани чрез разработване на модифициран учебен план за дуално обучение по специалност „Мехатроника“, който е одобрен от Съвета на Инженерния факултет и от Академичния съвет на Университет „Лучиан Блага“ в гр. Сибиу.

4.3.2 Поетапен подход при въвеждане на дуално обучението за бакалавър по специалност „Корабостроене и морска техника“ в България

Институция	Технически университет – Варна
Факултет	Корабостроителен факултет
Професионално направление	Транспорт, корабоплаване и авиация
Специалност	Корабостроене и морска техника
Степен	Бакалавър
Продължителност	8 семестъра
Кредити	233 ECTS
Интегрирано с практиката обучение	640 часа
Език на обучение	Български
Индустриални партньори	МТГ Делфин, Кеппел Фелс Балтек

В края на 2018 г. бе актуализирана и стратегията за интелигентна специализация на България, включваща нова приоритетна посока „Синя икономика – технологии за развитие“. Понастоящем има остра нужда от персонал в корабостроителната и кораборемонтната промишленост в България. Поради тази причина Технически университет – Варна е избрал специалности „Корабостроене и морска техника“ (ОКС „Бакалавър“), „Корабни машини и механизми“ (ОКС „Бакалавър“) и „Проектиране на морски уредби и системи“ (ОКС „Магистър“) за актуализиране на текущите учебни планове и привеждане в съответствие с нуждите на индустрията. Националните разпоредби и институционалните правила към момента позволиха различна степен на адаптиране за всяка от трите изброени специалности. Най-гъвкав от специалностите в ОКС „Бакалавър“ е учебният план на „Корабостроене и морска техника“, който позволява по-лесно преминаване към дуално обучение. Поради специфичното правило в Закона за висшето образование, че студентите трябва да завършат образованието си по учебния план, по който са приети, е възможно преработване на съществуващия учебен план в такъв за дуално обучение само чрез поетапен подход.

Заедно с разработването на нов учебен план за дуално обучение, паралелно се актуализира и съществуващият такъв. Актуализацията има за цел:

-  да предложи изменена структура на учебния план, която да отговаря по-добре на нуждите на морската промишленост;
-  да интегрира особеностите към интересите на студентите;
-  да се съобрази с учебния план за средното образование;
-  да отговори на ангажираността в учебния процес и на наличния капацитет на преподавателския състав;
-  да отрази коментарите и препоръките на Българската национална асоциация по корабостроене и кораборемонт (БНАКК).

В процеса на актуализиране на учебния план са спазени следните принципи и условия:

- 1) Планът трябва да бъде съобразен с изискванията на „Методологически стандарт за разработване на учебна документация в ТУ-Варна“, одобрен от Академичния съвет на Технически университет – Варна през октомври 2018 година;
- 2) Да се направи подходящо разместване на дисциплините между семестрите, така че да се позволи въвеждането на още един курсов проект по „Технология за строителство на кораби и морски съоръжения“;
- 3) Практическите упражнения и способността на студентите да работят самостоятелно при изпълнението на различни задачи са водещи при подбора на нови дисциплини и разработването на съответната учебна програма;
- 4) По-широко участие в обучението на съвременните софтуерни продукти и системи за проектиране и изграждане на кораби и морски съоръжения, за да се отговори на интереса на младите хора към информационните технологии;

- 5) Да отпаднат или да се обединят дисциплини от учебния план, които не отговарят на специфичните нужди на бизнеса, променящите се пазарни условия и интереса на студентите;
- 6) Повторно въвеждане на държавен изпит на английски език и увеличаване при възможност на часовете до 30 часа на семестър.

Обобщение на основните характеристики на учебните планове е показано в Таблица 6.

Таблица 6. Основни характеристики на действащия и актуализиран учебен план

Основни характеристика на учебния план		
Елемент	Действащ учебен план	Актуализиран учебен план
Общ брой дисциплини	57	57
Изпити	27	28
Текущи оценки	14	12
Курсови проекти	3	4
Лекции (часове)	1050	990
Семинарни упражнения (часове)	225	300
Курсови проекти (часове)	90	120
Курсова задача (часове)	60	90
Лабораторни упражнения (часове)	825	750
Общо часове	2250	2250
Извънаудиторна заетост (часове)	4340	4360
Пълна студентска заетост (часове)	6590	6610
Кредити	237	233

Актуализираният учебен план е валиден от учебната 2019/2020 година. В същото време в Квалификационната характеристика се добавя следният текст: „Дисциплината „Специализирана практика“ позволява прилагането на принципите на интегрирано в практиката висше образование (дуално обучение). Практическото обучение се провежда през летните месеци след шестия семестър в дружества на БНАКК (Българска национална асоциация по корабостроене и кораборемонт), с които ТУ-Варна е сключил договор за партньорство.“

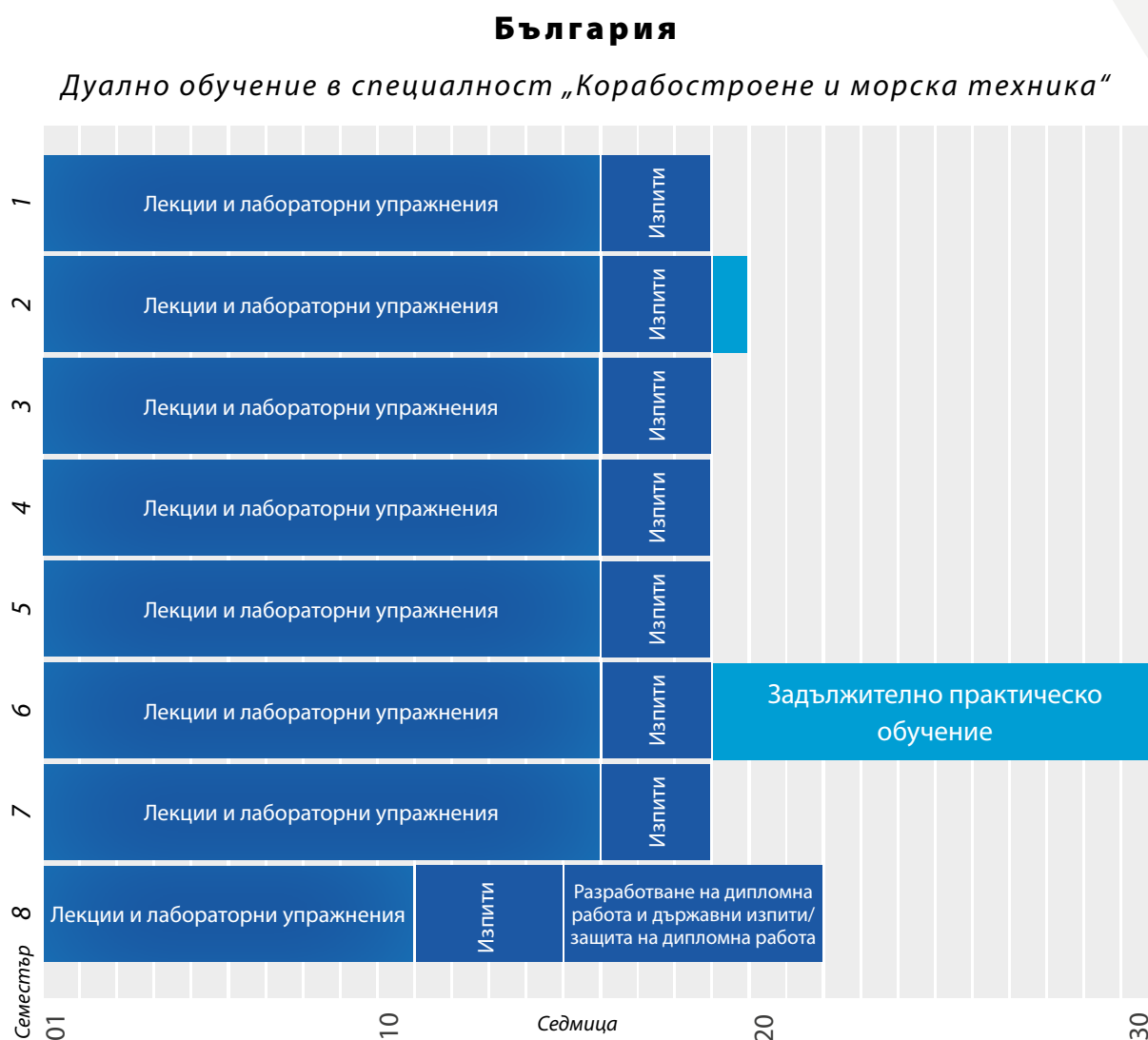
Освен националните и вътрешните институционални правила, определящи структурата на пилотното дуално обучение, бяха взети под внимание допълнителни принципи, взаимно договорени с бизнес партньорите, изразени в следното:

-  Всяко адаптиране на учебния план и съдържание на учебните програми за различните дисциплини, разглеждани в рамките на дуалното обучение, трябва да бъде одобрено от отговорните институции. Процедурата започва с предложение на Катедрен съвет, приемане от Факултетен съвет и окончателно одобрение от Академичен съвет на ТУ-Варна;
-  Съгласно Закона за висшето образование студентът трябва да завърши обучението си по учебния план, по който е започнал. Това означава, че разработената дуална програма може пилотно да се въведе едва след завършване на проекта. В рамките на проекта само практически дейности, включени в текущия учебен план, могат да бъдат реализирани в партньорските дружества;

- ⚙ Темата на дипломната работа през последната година от обучението трябва да бъде свързана с дейността на съответното дружество. В същото време има правило, че, за да се разработи дипломна работа, студентите трябва да имат определена минимална обща оценка от следването. Следователно, ако се разработва дипломна работа в дружеството партньор, за всеки отделен случай трябва да се вземе предвид общият успех от обучението през годините на студента;
- ⚙ Всички документи и съответни споразумения между Технически университет – Варна, бизнес партньора и студента ще бъдат договорени между страните и ще се вземат предвид всички местни правила и разпоредби.

Текущо състояние при преминаването към дуално обучение в специалност „Корабостроене и морска техника“: според действащия учебен план са предвидени две практики. След втори семестър се провежда т. нар. „Опознавателна практика“ (30 часа), а след 6-и семестър „Специализираната практика“ (60 учебни часа – 2 ECTS). В учебния план има дисциплини като „Системи на кораби и морски съоръжения“, „Устройства на кораби и морски съоръжения“, „Техническа безопасност“, „Строителна механика на кораби и морски съоръжения“, „Заваряване на морски конструкции“, „Якост и конструкции на кораби и морски съоръжения“, които имат над 500 часа извънаудиторна заетост. Въз основа на това структурата на дуалното обучение се организира в две фази: 1) по време на семестъра в Технически университет – Варна и 2) в партньорската компания през лятната ваканция след 6-и семестър. Разработената структура е представена на фиг. 9.

Фиг. 9. Актуализиран учебен план за специалност „Корабостроене и морска техника“ (КМТ) и предложените практически дейности



Практиката започва с кандидатстване от страна на студентите и одобрение от страна на компанията. През лятната ваканция, след 6-и семестър, са предвидени общо 640 учебни часа (480 астрономически часа) практическо обучение. Това се равнява на 60 работни дни, при 8-часов работен ден. Работата по време на практическото обучение се заплаща според условията на фирмата партньор. Това и всички останали условия са описани в съответното споразумение за обучение. За нуждите на пилотното въвеждане и изпълнение на моделите на дуално обучение са разработени специални учебни дневници. Цялата необходима документация – договори, дневници, доклади и др., се разработва, като се отчитат местните условия, базирани на добри практики, споделени от страните партньори, участващи в проекта DYNAMIC. Пилотното изпълнение на дуалното обучение се основава на доброволен избор от студентите от трети курс на учебната 2018/2019 година.

За разширяване на обхвата на дуалното обучение са предвидени допълнителни стъпки, както следва:

- ⚙️ включване на нови специалности;
- ⚙️ избор и контакти с нови индустриални партньори, които да покрият обучението за новите специалности, включени в дуалното обучение, предлагано от университета;
- ⚙️ организиране на срещи и семинари с партньори от промишления сектор, за да се обсъдят и актуализират учебните планове с потребностите на индустрията за по-квалифицирани и образовани хора с подобрени умения, свързани с нуждите на промишлеността;
- ⚙️ работни срещи със студенти за идентифициране на техните нужди от образование и квалифицирано обучение;
- ⚙️ разработване на нови учебни програми за новооткрити специалности в съгласие с националното законодателство и съответните правила;
- ⚙️ съвместно разработване на подходящи дуални модели с партньорските дружества;
- ⚙️ прецизиране на разработения набор от документи (дневници, ръководства, въпросници и др.);
- ⚙️ прилагане на моделите, самооценка и стъпки за подобрение на моделите.

4.3.3 Модулен подход за дуално обучение по избрани дисциплини – примери от Хърватия и България

Институция	Университет „Юрай Добрила“ в Пула (UNIPU)
Факултет	Технологичен факултет и Научно-технологичен институт (VISIO)
Професионално направление	Машинно инженерство
Специалност	Машиностроене
Степен	Бакалавър
Продължителност	6 семестъра
Кредити	180 ECTS
Интегрирано с практиката обучение	915 часа, от които 105 часа индустриална практика
Език на обучение	Хърватски
Индустриален партньор	Holcim Hrvatska Ltd, RED FORK

Технологичният факултет в Университет „Юрай Добрила“ (Juraj Dobrila University) в Пула е създаден през 2016 г. Целта е да образова и подготви инженери на нивото на съвременните технически познания в областта на производството и компютърното инженерство чрез комбиниране на нови технологии и промишлени практики. В допълнение към основните технически, конвенционални и механични дисциплини, фокусът се насочва към изучаването на нови STEM технологии с акцент върху използването на 3D принтери, мехатроника и роботика. Адитивните технологии са разпространени в световен мащаб и се превръщат в един от основните инструменти за разработване на функционални прототипи в широк спектър от продукти, от

автомобилната промишленост, корабостроенето и сградите до разработването на медицински модели. В допълнение към големите ползи от прилагането им има и недостатъци, като ограничението на размера на печатните модели, времето на производство и високата цена на използвания материал. Бакалавърската програма „Машиностроене“ от Факултета по технологии е избрана за въвеждане на дуално обучение и интегриране на индустриалните изисквания в текущите инженерни учебни планове.

Специалността „Машиностроене“ е с продължителност 6 семестъра и с общо натоварване от 180 ECTS. Часовете включват лекции за придобиване на теоретични знания и лабораторни упражнения в модерно оборудвани лаборатории. Учебният план осигурява не само конвенционалните и компютърните дисциплини, но в допълнение към тях и няколко съвременни дисциплини като автоматизация, електроника, адитивни технологии, роботика и мехатроника. Хърватската система за висше образование позволява известна степен на индустриална практика. За целите на практиката се планират общо 9 ECTS – 4 ECTS през 2-ри семестър и 5 ECTS през 6-и семестър, в който се провеждат дейностите по практически дейности в индустрията. Настоящата рамка и закон не позволяват студентите да бъдат наети на пълно работно време и да учат. Ето защо е необходимо да се разгледа в каква посока следва да се предлагат нови регламенти и нова законодателна рамка. Като се има предвид, че системата за висше образование не предвижда значителни часове за промишлена практика, следва да се анализира и позволи на студентите от определената практическа и професионална област да се запишат самостоятелно за провеждане на промишлена практика. В тази връзка обучаемите и обучението ще се доближат до целите на дуалната учебна програма. Освен това е ясно, че учебните планове за специалността трябва да съответстват на националните правила. Всички промени в учебния план и съдържанието на учебните програми по дисциплини, необходими за дуалното обучение, трябва да бъдат одобрени от катедрените и факултетните съвети, както и от Министерството на образованието. Всички промени трябва да следват националното законодателство. Поради тези причини в момента не могат да се правят изменения в съдържанието на учебния план, а единствено част от учебното съдържание в избрани курсове ще се промени в сътрудничество с индустриалните партньори. Няколко предмета от бакалавърския учебен план по „Машиностроене“ ще се предлагат като дуално обучение. Предметите, включени в програмата за дуално обучение, ще бъдат от 5-ия и 6-и семестър, избрани по споразумение с промишлени партньори в съответствие с резултатите от обучението и изискваните компетенции. Изключение се явява използването на знания и умения от 4-ти семестър в лекции по 3D моделиране. Избрани са следните курсове:

-  от 4-ти семестър: 3D моделиране (3 ECTS) – някои от необходимите знания в този курс студентите са придобили преди включването им в проекта;
-  от 5-и семестър: „Технология – 2 част“ (6 ECTS) и „Технологична подготовка на производството“ (5 ECTS);
-  от 6-и семестър: „Индустриална практика“ (5 ECTS) и дипломна работа (15 ECTS).

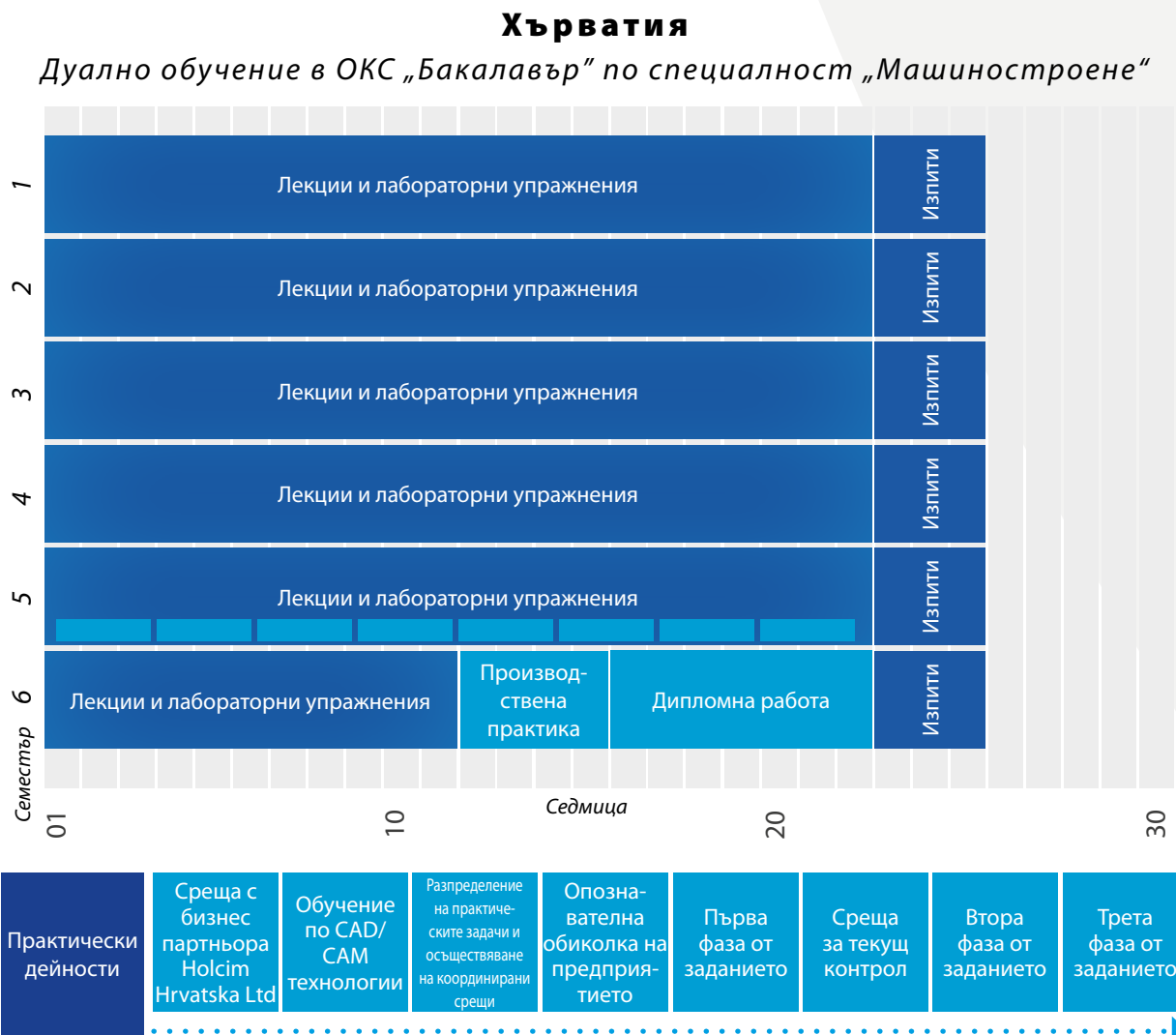
Общият брой на ECTS, придобит в дуалната форма на обучение, е 34 ECTS.

Таблица 7. Извадка от учебния план на специалност „Машиностроене“, ОКС „Бакалавър“ в Университет „Юрай Добрила“ в гр. Пула (UNIPU)

5. semester						
ETC	Име на курса	Код	Лекции	Практически упражнения	Семинарни упражнения	Общо натоварване
5.0	CNC машинни системи	187193	30	30	0	30
4.0	Измерване в производството	187194	30	30	0	30
5.0	Поддръжка на промишлени инсталации	209278	30	30	0	30
6.0	Технология - 2 част	187196	30	30	0	30
5.0	Технологична подготовка за производството	187197	30	30	0	30
Избираеми дисциплини						
3.0	Основи на екологията	187204	15	30	0	45
3.0	Хидравлика и пневматика	187207	15	30	0	45
3.0	Повърхностна обработка на материалите	187214	15	30	0	45
3.0	Технологии за отопление, климатизация и охлаждане	187211	15	30	0	45
3.0	Техническа безопасност	187199	15	30	0	45
Общо за 5-и семестър						
28	/	/	165	180	0	345

Практическото обучение е в няколко дисциплини - от общо инженерство до специализирани области на CAD/CAM технологиите, поддръжка, обработка, 3D моделиране за виртуална реалност, всичко това е в съответствие с учебния план за текущия семестър. Обучението се осъществява в сътрудничество с Научно-технологичния институт на Университет „Юрай Добрила“ в гр. Пула, който е специализиран в CAD моделиране, 3D печат, FEM анализ, прототипиране, роботика и автономни системи, IoT (интернет на нещата), симулация и виртуална реалност. За целите на проекта DYNAMIC VISIO осигури лабораторна инфраструктура за студентите, за да получат адекватно ниво на умения, необходими за обучение в Holcim Hrvatska Ltd. Научно-технологичният институт на VISIO разполага с лаборатория, оборудвана с единадесет 3D принтера Prusa i3, които се използват ежедневно както за образователни, така и за промишлени цели. Академичният състав и индустриалните наставници работят заедно за създаване на учебни програми за всеки курс, предлаган в дуалната форма на обучение. През зимния семестър (за студенти от 3-та година, редовно обучение) за първите 13 седмици студентите трябва да преминават всички свои лекции и упражнения. През първите 4 седмици те имат въвеждащи, опознавателни дейности във VISIO институт, за да осигурят адекватно ниво на умения за участие в дейностите в партньорската компания Holcim Hrvatska Ltd. Следващите 10 седмици студентите трябва да работят по специализирани задачи за проектиране и биват включени в практическото обучение. През следващия семестър студентите преминават практическо обучение по други предмети в съответствие с учебния план. На фигура 10 е представена схема на дейностите и обучението за студентите от специалност „Махатроника“ в Университет „Юрай Добрила“ в гр. Пула, Хърватия.

Фиг. 10. Интегрирани практически дейности в специалност „Машиностроене“, ОКС „Бакалавър“ в Университет „Юрай Добрила“ в гр. Пула, Хърватия



Структурата на практическите дейности е организирана в следните етапи, провеждани 5-и семестър от обучението:

- **Стъпка 1:** **Среща с индустриалния партньор HOLCIM Hrvatska Ltd.**
Среща с индустриалния партньор за определяне на общи цели и задачи.
- **Стъпка 2:** **Обучение на студенти по CAD/CAM технологии.**
Обучение на групата от студенти по CAD/CAM технологии. За тази цел се използват няколко образователни CAD/CAM програми, за да се обучат студентите в разработване на виртуални 3D обекти и изготвяне на различни видове технически чертежи и документация.
- **Стъпка 3:** **Разпределяне на задачите и провеждане на координирани срещи.**
Разпределяне на студентите на групи и задаване на задачи за изпълнение.
- **Стъпка 4:** **Опознавателна обиколка на предприятието.**
Обиколка на предприятието със специалист в областта на циментовата индустрия.

- **Стъпка 5:** **Първа фаза от заданието.**
В първата фаза студентите трябва да създават виртуални 3D модели на някои елементи/машини, които се използват в процеса на производството на цимент.
- **Стъпка 6:** **Среща за текущ контрол.**
Среща на студентите и менторите за проверка на прогреса в обучението и спазване крайните срокове по първата фаза от заданието.
- **Стъпка 7:** **Втора фаза от заданието.**
След одобрението, във втората фаза студентите продължават със създаването на детайлни монтажни и технически чертежи на вече създадените модели.
- **Стъпка 8:** **Трета фаза от заданието.**
Използване на моделите за създаване на т. нар. виртуална и подобрена виртуалност (Virtual Reality/ Augmented reality) за обиколка из предприятието и запознаване с него.
- **Стъпка 9:** **Заклучителна среща.**
Заклучителна среща с партньорите и обсъждане на резултатите.

Студентите, обучавани в Holcim Hrvatska Ltd, преподавателите и асистентите, включени в проекта DYNAMIC, създадоха т. нар. „автоматизирано техническо решение и представяне за завода“. Техническата разработка е създадена с помощта на CAD програмата FUSION 360. Проектираните компоненти са роботизирани рамена, конвейери, силози и цилиндрични ротационни пещи. Други разработени компоненти са модел на мелница, съединители и допълнителни компоненти с цел по-добро представяне на процеса на производство. Създаването на техническа документация на всички компоненти на процеса също е част от практическите дейности. Концепцията на идеята включва и QR код, който позволява достъп до т.нар. „добавена и подобрена реалност“ на съоръжението. По този начин е възможна виртуална разходка в завода, като се проследява неговата работа.

Фиг. 11. 3D виртуален модел



Фигура 11 представя окончателния изработен CAD модел, след като студентите са завършили стаж си в Holcim Hrvatska Ltd. Това са крайните резултати от дейността на всички групи студенти, работещи по различни части на модела, по фазите на анализ, CAD изграждане при работа в група, проектиране на виртуалната среда.

Институция
Факултет
Направление
Специалност
Образователна степен
Продължителност
Пълно натоварване
Натоварване от практически занятия
Език на инструкцията
Индустриален партньор

Технически университет – Варна
Корабостроителен факултет
Транспорт, корабоплаване и авиация
Корабни машини и механизми
Бакалавър
8 семестъра
280 ECTS

Български
„МТГ Делфин“

Специализираното обучение на студенти от специалност „Корабни машини и механизми“ се осъществява от катедра „Корабостроене, корабни машини и механизми“, част от Корабостроителния факултет на ТУ-Варна. Корабостроителният факултет е единственият факултет от този вид в университетите в България, специализиран в обучението по „Корабни машини и механизми“. Катедра „Корабостроене, корабни машини и механизми“ има дългогодишни традиции в обучението на инженери по специалността „Корабни машини и механизми“, която е специалност от регулираните професии, в съответствие с единните държавни изисквания в професионално направление 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация“.

По време на обучението си в Технически университет – Варна студентите от специалността придобиват задълбочени инженерни познания по термодинамика, флуидна механика, техническа механика, компютърно моделиране, корабни дизелови двигатели, парни котли, парни и газови турбини, корабни електроцентрали, корабни спомагателни машини, корабни системи, климатични и хладилни уредби, автоматизация, електрическо оборудване на кораба, технология на производството, монтаж и ремонт на корабни машини, техническа експлоатация, вибродиагностика и много други. Студентите придобиват практически знания и умения по шлосерство, стругарство, заваряване, ремонт и поддръжка на корабното оборудване. Основна част от практическото обучение на студентите се провежда в „Тренажорен комплекс за корабни механизми“ към катедра „Корабостроене, корабни машини и механизми“ при ТУ-Варна.

Срокът за обучение на редовните и задочните студенти е съответно 4 и 5 години в ОКС „Бакалавър“, включително с 6 месеца плавателна и производствена практика. Обучението завършва с държавни изпити по специалността и по английски език по „Корабни машини и механизми“. Студентите завършват с образователно-квалификационна степен „Бакалавър“ с професионална квалификация „Инженер по корабни машини и механизми“, както и получават международно признато свидетелство за правоспособност. Завършилиите специалност „Корабни машини и механизми“ могат да прилагат своите инженерни познания като:

-  механици на морски и речни кораби, плаващи платформи и морски съоръжения;
-  проектантите и технолози;
-  ръководители на производство в корабостроителни и кораборемонтни компании;
-  научни работници и преподаватели;
-  ръководители, експерти, консултанти в институции, компании и организации от държавния и частен сектор.

Учебните планове и програми на регулирана специалност „Корабни машини и механизми“ отговарят на изискванията на Международната морска организация (ИМО) за компетентност на морските лица STCW'78, както е изменена (Международна Конвенция за стандартите за обучение, освидетелстване и дежурство на моряци) и са в съответствие със строгите изисквания на Изпълнителна агенция „Морска администрация“ (ИАМА). Обучението в регулирана специалност „Корабни машини и механизми“ се провежда съгласно определена учебна програма, одобрена от ИАМА и отговаря на всички национални изисквания за квалификация на морските лица. Извадка от Наредба № 6 от 05 април 2012 г. за компетентност на морските лица в Република България (обн., ДВ, бр. 31 от 20 Април 2012 г., доп., бр. 81 от 17 Септември 2013 г., изм. и доп., бр. 84 от 10 Октомври 2014 г., изм. и доп., бр. 83 от 27 Октомври 2015 г., изм. и доп., бр. 10 от 27 Януари 2017 г., доп., бр. 12 от 11 февруари 2020 г., изм., бр. 71 от 11 февруари 2020 г.):

„Чл. 3. (1) Всички морски лица се обучават и освидетелстват, както е посочено в тази наредба и:

1. (изм. – ДВ, бр. 84 от 2014 г.) за морско корабоплаване – в съответствие с изискванията на Международната конвенция за вахтената служба и нормите за подготовка и освидетелстване на моряците от 1978 г., както е изменена, наричана по-нататък „Конвенция STCW“, и на Директива 2008/106/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 19 ноември 2008 г. относно минималното ниво на обучение на морските лица (ОВ, L 323 от 2008 г.), изменена с Директива 2012/35/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 21 ноември 2012 г. (ОВ, L 343 от 2012 г.), наричана по-нататък „Директива 2008/106/ЕО“;
2. за речното корабоплаване – в съответствие с препоръките за подготовка на водачите на кораби и снабдяването им със свидетелства за правоспособност за международното корабоплаване на Комитета по вътрешен транспорт към Икономическата комисия за Европа на Организацията на обединените нации (ООН), Дунавската комисия и директиви 96/50/ЕО на Съвета от 23 юли 1996 г. относно хармонизирането на условията за получаване на национално удостоверение за капитан на плавателен съд за превоз на стоки и пътници по вътрешни водни пътища в Общността (ОВ L 235, 17/09/1996) и 91/672/ЕО на Съвета от 16 декември 1991 г. относно взаимното признаване на национални свидетелства за капитани на речни кораби за превоз на стоки и пътници по вътрешни водни пътища (ОВ L 373, 31/12/1991).

(2) (Изм. – ДВ, бр. 84 от 2014 г.) Националните стандарти за компетентност на морските лица се определят от изпълнителния директор на ИАМА и се публикуват на интернет страницата на ИАМА.

Чл. 6. Морските лица придобиват правоспособност при наличие на:

1. диплома за завършено одобрено образование;
2. свидетелство за предходна правоспособност, издадено от ИАМА, или:
 - а) потвърждение на свидетелство за предходна правоспособност, издадено от страна – членка на Европейския съюз, когато се изисква такова, или
 - б) потвърждение на свидетелство за предходна правоспособност, издадено от трета страна, с която Република България има споразумение по Правило I/10 от Конвенция STCW, или
 - в) потвърждение на свидетелство за предходна правоспособност, издадено от трета страна, с която Република България има споразумение, съгласно Препоръките на Дунавската комисия;
3. документ, удостоверяващ наличието на плавателен стаж;
4. удостоверение за успешно завършен подготвителен курс, одобрен от ИАМА, когато се изисква това;
5. медицинско свидетелство за здравословна годност съгласно глава втора, раздел III;
6. (изм. и доп. – ДВ, бр. 84 от 2014 г.) премината учебно-производствена практика, учебна плавателна практика и/или учебен плавателен стаж, документирани в дневник за практическа подготовка в зависимост от придобиваната правоспособност;
7. одобрен протокол за успешно положен изпит, когато се изисква такъв.

Чл. 37. Морските лица придобиват правоспособност по чл. 31 след като изпълнят следните изисквания:

6. за вахтен механик на кораб с КСУ над 750kW:

а) висше образование по специалност „Корабни машини и механизми, степен бакалавър“ ...

в) комбинирана учебно-производствена практика от:

аа) 12 месеца, от които минимум 6 месеца плавателен стаж като стажант вахтен механик на кораб с КСУ над 750kW, когато лицето има висше образование, или ...”

Студентите от регулирана специалност „Корабни машини и механизми“ – ОКС „Бакалавър“, четиригодишен курс на обучение, трябва да проведат и 6 месеца плавателен стаж. Плавателният стаж трябва да започне след третата година, когато студентите са започнали да изучават специализирани предмети – корабни дизелови двигатели, корабни спомагателни машини, корабни котли, корабни парни и газови турбини и други. В хода на обучението се предвижда и специализирана производствена практика. В Таблица 8 са представени специфики, свързани с учебния план на регулирана специалност „Корабни машини и механизми“. В допълнение, подбрани откъси от учебните планове на специалността са дадени по-долу, с цел изясняване на основните му характеристики, виж Таблица 9 и Таблица 10.

Таблица 8. Особености в учебния план на специалност „Корабни машини и механизми“ (2016/2017)

Основни особености на учебния план на специалност „Корабни машини и механизми“ (2016/2017)					
Семестър	Дисциплини	Аудиторна заетост	Извън-аудиторна заетост	Общо	ECTS
1	8	195	585	780	30
2	9	315	585	900	33
3	9	285	570	855	31
4	9	270	585	855	32
5	9	315	570	855	33
6	8	270	675	945	35
7	7	345	480	825	30
8	6	255	420	675	24
Избираема подготовка*	1	0	960	960	32
ОБЩО	66	2250	5430	7680	280

*Обучение на борда на кораб или обучение в корабостроително и кораборемонтно предприятие

**Таблица 9. Избрани извадки от учебния план на специалност
„Корабни машини и механизми“ (2016/2017)**

Избрани откъси от учебните програми на „Корабни машини и механизми“ (2016/2017)				
Избираем предмет	*	0	960	960 32
Плавателна практика				
Производствена практика				

* Продължителността на избираемата дисциплина „плавателен стаж“ или „производствен стаж“ е 6 месеца. Провежда се след 4-ти, 6-и и 8-ми семестър или частично по време на подготовката за държавни изпити.

Таблица 10. Задължително обучение за студенти от регулирана специалност „Корабни машини и механизми“

Задължителни курсове за студенти от регулирана специалност „Корабни машини и механизми“ (2016/2017)				
Име на дисциплината	Учебни часове	Допълнителни часове	Общо	ECTS
Допълнително обучение за морски лица в съответствие с Конвенцията STCW - част 1	60	60	120	4
Допълнително обучение за морски лица в съответствие с Конвенцията STCW - част 2	26	34	60	2
Допълнително обучение за морски лица в съответствие с Конвенцията STCW - част 3	40	50	90	3
Допълнително обучение за морски лица в съответствие с Конвенцията STCW - част 4	40	50	90	3
Допълнително обучение за морски лица в съответствие с Конвенцията STCW - част 5	95	95	190	7

Тъй като редовните студенти имат планирани лекции и упражнения през двата семестъра (за студенти от трета и четвърта година: зимен семестър – от средата на септември до декември – 15 седмици; летен семестър – от края на януари до първата седмица на април – 10 седмици) на съответната година от тяхното обучение, плавателната практика трябва да бъде проведена през летните ваканции – през месеците юни, юли и август. След завършване на четвъртата година всички студенти трябва да положат държавни изпити по английски език по специалността и специализиран изпит по „Корабни машини и механизми“, в съответствие с изискванията на Изпълнителна агенция „Морска администрация“ (ИАМА) и в съответствие с Конвенцията STCW'78, както е изменена. Държавните изпити се провеждат през втората половина на юни. Следователно е почти невъзможно студентите от специалност „Корабни машини и механизми“ да преминат практическото си обучение по време на лятната ваканция. Освен това трябва да се наблегне на факта, че съдържанието на учебната програма по всяка дисциплина трябва да отговаря на изискванията на ИАМА. Изпълнителна агенция „Морска администрация“

ция“ проверява съдържанието на всяка учебна програма, сравнява я с посочените изисквания в разпоредбите на Международната морска организация (ИМО) и след това тези програми се одобряват и подписват. Следователно всякакви изисквани промени в учебния план и учебните програми по различните дисциплини ще са обект на сериозно обмисляне и дискусии, както и ще са необходими съответни промени в Закона за висшето образование. Освен това ще бъде почти невъзможно да се изискват изменения и допълнения в разпоредбите на Международната морска организация (ИМО). Официалните разпоредби на Технически университет – Варна, както и изискванията на Закона за висшето образование, посочват, че учебният план на определена специалност не може да бъде променян по време на обучението на студенти, записани за обучение по този учебен план, т. е. всички студенти, приети по даден учебен план, трябва да завършат в съответствие с него.

Като се вземат предвид описаните вече ограничения за гъвкавостта на учебния план и нуждите от индустриално обучение, идентифицирани по време на взаимодействието със заинтересованите страни, бяха взети следните решения:

-  всички практически обучения (практики), включени в учебната програма, не трябва да се провеждат в лабораториите на ТУ-Варна, а на територията на фирма/предприятие индустриален партньор;
-  лабораторни упражнения по специализирани предмети (ако е възможно) да се провеждат на територията на фирма – индустриален партньор;
-  часовете (съответно кредити), предвидени за самостоятелна работа в учебния план на регулирана специалност „Корабни машини и механизми“, също могат да бъдат включени във времето за практическо обучение във фирмата.

Структурата за пилотното прилагане на интегрирано дуално практическо обучение за студенти от регулирана специалност „Корабни машини и механизми“ се приема, като се вземат предвид съществуващите национални и институционални правила и съществуващия учебен план. Няколко специализирани дисциплини от одобрените текущи учебни планове, като учебно-производствена практика по „Ремонт на корабни машини“, „Шлосерство“ и „Стругарство“, са избрани за пилотно дуално изпълнение между ТУ-Варна и МТГ „Делфин“. Студенти в първа, втора и трета година на обучение могат да бъдат приети от МТГ „Делфин“ за практическо обучение – 60 часа (шлосерство, стругарство, заваряване), в съответствие с учебните програми по дисциплините за текущия семестър. През зимния семестър (за студенти – редовно обучение, 4-та година на обучение) през първите 13 седмици студентите трябва да преминат всичките си лекции и упражнения. Следващите 2 седмици студентите ще прекарат в МТГ „Делфин“ за практическото си обучение конкретно по „Ремонт на корабни машини и механизми“. През този период от две седмици студентите преминават практическо обучение, като пряко участват в ремонта на корабни машини и механизми. Това е много важно за студентите, тъй като те ще се срещнат лице в лице със спецификата на процеса на ремонт на корабни машини по време на работата си. Ето защо, за да могат да изпълняват безпроблемно задълженията си на борда на кораб, тази практика е задължителна. По време на обучението студентите са на пълен работен ден в завода за две седмици, което е уредено с договор, подписан между студентите и МТГ „Делфин“. Преди обучението е подписан и договор между ТУ-Варна и МТГ „Делфин“.

Студентите от първи и втори курс на специалност „Корабни машини и механизми“ могат да бъдат приети от индустриалният партньор и за практическо обучение по учебно-производствените практики по стругарство и шлосерство.

Разработени са общи правила за организация и провеждане на дуалното обучение с интегрирана практика. Тези правила обхващат процедурите за записване, подбор и оценка на студенти, както и подготовката, изпълнението и документирането на практическото обучение.

Институция	Технически университет – Варна
Факултет	Корабостроителен факултет
Направление	Транспорт, корабоплаване и авиация
Специалност	Проектиране на корабни уредби и системи (ПМУС)
Образователна степен	Магистър
Продължителност	4 семестъра
Пълно натоварване	116 ECTS
Натоварване от практически занятия	
Език на инструкцията	Български
Индустриален партньор	IHB Ship Design – асоцииран партньор

Допълнително към дейностите по проект DYNAMIC бяха включени и студенти от специалност „Проектиране на корабни уредби и системи“, ОКС „Магистър“. Магистърската програма е в ПН 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация“, продължителността ѝ е четири семестъра, като последният е предвиден за провеждане на преддипломна практика. Обучението по специалността завършва със защита на дипломна работа.

Студентите от специалност ПКУС бяха приети от IHB Ship Design за реализиране на един от моделите на дуално обучение, като упражненията по определени дисциплини (от семестрите на обучение, както и лекциите за определени дисциплини) се провеждаха от ментори в компанията. За целите на обучението на студентите от специалност „Проектиране на корабни уредби и системи“ са подписани договори за изнесено обучение между ТУ-Варна и IHB Ship Design.

Студентите са провели на територия на индустриалния партньор обучение в следните дисциплини:

-  „Компютърни системи за проектиране на кораби и морско оборудване – част 1“ – 45 часа практически занимания (с включени допълнителни часове);
-  „Проектиране на системи и устройства на кораби и морски съоръжения“ – 30 часа лекции и 15 часа практически занимания (с включени допълнителни часове);
-  „Проектиране на корабни тръбопроводи“ – 30 часа практически упражнения според учебния план и допълнителни часове занимания;
-  „Компютърни методи за проектиране на кораби и морски съоръжения – част 2“ – 60 часа практически занимания (с включени допълнителни часове).

Студентите попълват и дневник със задачите, поставени за изпълнение, в дните на практическо обучение, както и по време на преддипломна практика.

Студентите имаха възможност да получат теоретично и практическо обучение в областта на дизайна на морски машини и системи, за да се запознаят със строго специализирани софтуерни продукти за проектиране. Запознаха се и с някои неописани в справочниците подходи на проектирането в областта на корабните уредби и системи.

Допълнително студентите, обучавани в специалност „Проектиране на корабни уредби и системи“, не само започнаха работа в IHB Ship Design, но и преминаха своята преддипломна практика от 60 часа. Освен това изпълниха дипломната си работа в IHB Ship Design. Темата на дипломните задания беше тясно свързана с работата на студентите в компанията и поставяните задачи в хода на работата им. Всичко това позволи по-задълбочен поглед върху идеята и разбиране за същността и ползите на дуалното обучение.

Студентите и менторите от IHB Ship Design са впечатлени от дуалната система за обучение, с която преди не са били запознати. Изразено беше мнението, че трябва да продължи обучението по начин, изискван и налаган от дуалната система, защото така се дава възможност за значително повишаване на знанията на обучаващите се, както и индустрията среща и обучава своите бъдещи кадри, в синхрон с новите технологии и изискванията на пазара на труда.

4.4. Общи ограничения, сравнение на подходите, сходства и общи части

В трите държави, в които се стартира пилотно изпълнение на модели за дуално обучение, са следвани различни подходи в процеса на разработване на учебната програма и адаптацията ѝ. Във всички случаи подходът се определя от националните разпоредби за висше образование и се определя от степента на институционална автономия при прилагането на националните правила. В случая, когато са в сила международни разпоредби, както е случаят с учебния план на регулирана специалност „Корабни машини и механизми“ в ТУ-Варна, измененията в текущата учебна програма са още по-сложни. Иниципирането на актуализации на учебния план, който започва от университета, е по-малко мотивиращо поради продължителната и понякога бюрократична комуникация между институциите и множеството ѝ особености.

Независимо от различната рамка на всички национални случаи, беше възможно да се създадат или разширят съществуващите форми за сътрудничество между университетите и бизнеса. Готовността за сътрудничество и добрата комуникация между заинтересованите академични и индустриални представители изиграха решаваща роля за успеха на процеса за намиране на решение въпреки ограничителната регулаторна среда. Докато националното законодателство за висшето образование и институционалните правила бяха често срещано предизвикателство при създаването на програма за дуално висше образование и в трите държави, стремежът за сътрудничество на заинтересованите страни доведе до подходящо решение във всеки специфичен контекст за всяка държава.

По време на проекта DYNAMIC беше направен сравнителен анализ, с цел да се определят приликите и общите елементи и да се подчертаят основните разлики между дуалните модели, разработени и реализирани пилотно в България, Румъния и Хърватия. Сравнението се ръководеше от следните критерии:

-  общ брой на ECTS кредити за целия период на обучение;
-  общ брой на ECTS кредити за практическата дейност;
-  продължителност на практическата дейност;
-  брой семестри за практическа дейност;
-  основни предмети;
-  начало на приложение на дуалното обучение;
-  ротационен принцип;
-  критерии за подбор на студенти;
-  възнаграждение;
-  договори и дневници.

Резултатите от сравнителния анализ показват следните прилики и общи особености на трите специфични модела и подходи за разработване и/или адаптиране на учебните планове и програми:

-  задължителни практически елементи в текущите учебни планове като стажове или производствени практики са разпределени във фирмите партньори;
-  учебната програма по специалности е актуализирана в сътрудничество със заинтересованите страни в индустрията;
-  при възможност лабораторни упражнения също се разпределят в партньорските фирми;
-  при възможност планираните часове (съответно кредити) за самостоятелна работа на студентите също се включват във времето за практическо обучение във фирмата/предприятието;
-  увеличение на натовареността на практическите дейности, където е възможно;
-  ECTS системата се използва за интегриране на практическите фази в учебната програма;

- ⚙ дипломната работа се изпълнява по зададена тема от практиката, като изпълнението се ръководи от индустриален и академичен ментор;
- ⚙ специфично разработен набор от документи се прилага за документиране на практическите дейности и за процеса на оценяване;
- ⚙ препоръка, отразяваща представянето на студентите по време на работата в фирмата, която се дава на всеки студент от фирмата домакин в края на програмата;
- ⚙ специалисти от производството провеждат лекции в университета;
- ⚙ учебни посещения в партньорските фирми;
- ⚙ въпреки че е установен процес на подбор, партньорите се стремят да предложат възможност за дуално обучение на колкото се може повече студенти, желаещи да бъдат включени. В програмата с по-малък брой записани студенти беше възможно да се включи цялата група студенти в пилотното въвеждане на моделите за дуално обучение (например България).

Между разликите в представените модели се отчита и ротационния принцип, определен от учебния план за всяка специалност и структурата на учебната дейност през семестъра във всеки университет. В допълнение, договорните споразумения и схеми за заплащане се различават в зависимост от националното трудово законодателство и фирмените практики.

В заключение трябва да се спомене, че описаните пилотни модели на дуално обучение с практически фази в Румъния, България и Хърватия са разработени в ограничен срок, определен от графика на проекта, и с ограничените ресурси по проекта. Поради обстоятелства, предполагащи промяна на партньора в Хърватия, моделът, представен за тази държава, е разработен само в срок от една календарна година. Следователно представените тук модели не могат да се разглеждат като краен продукт, а по-скоро като прототип, подлежащ на непрекъснато усъвършенстване и по-нататъшно развитие.

5. Пилотно изпълнение на практическо обучение

Тази глава предоставя синтезиран преглед на пилотното стартиране и изпълнение на разработените дуални модели, описани в предишната глава. Разделите представят и практически примери по отношение на критериите и процедурите за подбор на студенти, подготовката на участниците и наставниците, принципите на ротация, примери за практически дейности, оценяване на студентите и оценка на практическите фази. Накрая е описана комуникацията между академичните наставници и менторите от индустрията по време на пилотното изпълнение.

5.1. Процес на подбор на студенти

При всички случаи, описани в предишната глава, практическото обучение се основава на доброволен избор от студентите и след това одобрение от индустриалните партньори. Процедурите за подбор са договорени съвместно от университетите и фирмите партньори.

В бакалавърската програма „Мехатроника“ в Университет „Луциан Блага“ – Сибиу (University Lucian Blaga Sibiu), студентите през учебната 2018-2019 г. имаха възможност да избират между традиционната форма и дуалната форма на обучение в специалност „Мехатроника“. Всички студенти започнаха обучение в досегашната форма на обучение. Студентите бяха запознати с възможността за дуална форма на обучение след приема им. В самото начало на семестъра се организира среща във факултета със студентите, по време на която беше представена дуалната форма на обучение. След презентациите на фирмите студентите имаха една седмица да решат дали искат да се включат в дуалната форма на обучение и за прием в коя от двете компании да кандидатстват. Ограниченият брой места бяха разпределени между индустриалните партньори, а подборът на студентите беше извършен съгласно процедурата за подбор, предложена и съгласувана между Университет „Луциан Блага“ и индустриалните партньори. Започвайки през учебната 2018-2019 година, студентите от специалност „Мехатроника“ бяха

организиран в 3 учебни групи:

- ⚙️ една група (37 студенти от спец. „Мехатроника“ (обучение на румънски език), дуално обучение);
- ⚙️ една група (23 студенти от спец. „Мехатроника“ (обучение на румънски език), традиционно обучение (без дуализация));
- ⚙️ една група (4 студенти от спец. „Мехатроника“ (обучение на румънски език), дуална форма на обучение и 4 студенти спец. „Мехатроника“ (обучение на румънски език), традиционно форма на обучение).

Процесът на включване на студенти в програмата се основава на процедура за подбор, договорена между Университет „Луциан Блага“ в гр. Сибиу и партньорските компании Continental и Marquardt. Изборът беше разширен чрез комбиниран подход, състоящ се от следното:

- ⚙️ интервю, в което се оценява готовността на кандидата да се придържа към възможността за дуално обучение по програмата (с тежест 70% в крайната оценка);
- ⚙️ академични резултати – приемни оценки (с тежест 30% в крайната оценка);
- ⚙️ беше взето под внимание и разстоянието от дома на студента до местоположението на приемащата компания, като се има предвид, че за програмата за дуално обучение практическите дейности ще се провеждат през летните ваканции, когато студентските общежития са затворени, поради което приемащите компании трябва да осигурят настаняване за студенти извън гр. Сибиу.

Накрая компаниите решиха да приемат много по-голям брой студенти от договорения в началната фаза на проекта (първоначално по 5 студенти за всяка компания). Крайният брой студенти, приети за програмата за дуално обучение, беше 41.

Подобен подход за подбор беше приложен в пилотната програма в България. Процедурата по подбор на студентите беше ориентирана към качествено и успешно изпълнение на практиката. Изборът на студенти включва стриктна оценка на знанията, уменията и мотивационните аспекти. Процесът на подбор включваше представяне на автобиография, оценки по време на курса на обучение, мотивационно писмо и интервю с кандидата, където бяха оценени достойнствата му. Интервюто беше най-важната част от процеса на подбор. За специалност „Корабни машини и механизми“ в ТУ-Варна, България беше решено практическото обучение по учебно-производствена практика „Ремонт на корабни машини“ да бъде задължително за всеки студент. Поради по-малкия брой студенти по тази специалност, по 10-12 в група, беше възможно всички студенти да бъдат приети за практическо обучение в МТГ „Делфин“. Подобни обстоятелства обясняват и възможността, предоставена на всички студенти от специалност „Машиностроене“ в Университет „Юрай Добрила“ в гр. Пула, да кандидатстват и, ако бъдат избрани, да реализират съответните часове практическо обучение. Критериите за подбор, приложени в случая с Хърватия, включват академични резултати, мотивационно писмо, интервю със студентите, за да се оцени решимостта и мотивацията им, както и знанията и уменията им в областта на CAD технологиите, техническата документация и други аспекти на инженерството.

5.2. Подготовка

Всеки студент беше задължен да сключи съответния договор и да подпише декларация съгласно „Общ регламент относно защита на данните“ (ЕС) 2016/679. Договорните образци са изготвени в съответствие с националното трудово и образователно законодателство. Партньорът в проекта – Германска индустриално-търговска камара, беше ценен съветник по време на изготвянето на споразуменията за сътрудничество и обучение. Споделеният опит от партньорите ни в Германия и Австрия също беше включен в дейностите по проекта.

Подготовката на студентите включваше информационна среща, с цел запознаване с условията на практиката в рамките на приемащата компания. След това всяка компания организира началото на първата практическа фаза и проведе обучение по безопасност и охрана на труда на студентите.

Подготвителната фаза за изпълнение включваше и обучение на академичните наставници и менторите от индустрията, участващи в практическото обучение и надзора на студентите. За обучението на академичните наставници в рамките на проекта DYNAMIC е разработен специален „Наръчник за изпълнение и документиране на програми за дуално висше образование“. Той има за цел да подкрепи наставничеството в компаниите. Състои се от образци на необходимите стандартизирани документи като практически дневник, формуляр за оценка на работата на студентите, въпросник за обратна връзка със студента, заявление за дипломна работа, процедура на посещението във фирмата – контролен списък (информационна папка и график за посещения), както и протокола за реализирани срещи във фирмата. Всички документи подпомагат менторите по време на обучителния процес и улесняват работата им, както и има по-голяма прозрачност в съответствие с аспектите за осигуряване на качеството. Няколко образца от горепосочените шаблони са предоставени в раздела за приложения на този документ. Опитът на академичните наставници след пилотното внедряване е представен в края на тази глава.

Германо-румънската индустриално-търговска камара, както и Германо-българската индустриално-търговска камара използват одобрена от Асоциацията на германските индустриално-търговски камари (DIHK) програма за обучение на ментори за придобиване на основни педагогически и психологически знания и умения при работа с обучаеми в реална работна среда. Програмата е предназначена за наставници в предприятия при провеждане на дуално образование и включва: цели на обучението, структуриране на учебния процес, съдържание и очаквани резултати от обучението. Програмата обяснява правната рамка за дуално образование (система за дуално обучение), както и планирането, изпълнението и оценката на практическото обучение. В края на тази глава е дадено и подробно описание на курса за обучение на обучители за индустриални ментори.

5.3. Ротационен принцип

.....

Ротационният принцип на практическите фази следва блоков модел. Циклите на теоретично обучение в университета през семестъра се редуват с практически фази във фирмите най-вече през семестриалните ваканции. Дори практическите дейности да се развиват в различни фирми има много прилики в общата им структура. В началото на програмата и след това във всеки семестър в университета се организира съвместно информационен семинар от университетски преподаватели и представители на фирмите. Семинарът предоставя информация за дуалния модел, обяснява принципите на ротация и представя организацията и графика на изпълнението на практическите фази. По време на първия въвеждащ семинар всички фирми обясняват как практическото обучение ще се прилага във всяка от тях. След това студентите решават за коя фирма да кандидатстват. След като бъдат избрани от предпочитаната фирма, студентите трябва да завършат всички практически фази в тази фирма. Първата практическа фаза във фирмата има предимно функцията да запознае студентите с фирмата и нейната дейност. По време на тази фаза студентите прекарват време във всички фирмени отдели, за да получат впечатление за процесите, дейностите и операциите, характерни за всеки отдел. Въвеждащата практическа фаза е последвана от редовен семестър в университета. Преди втората практическа фаза студентите се консултират с отдел „Човешки ресурси“, за да определят отдела/цеха и екипа, с които си пасват най-добре. Последващите практически етапи се провеждат в избрания отдел. Всяка практическа фаза завършва с обратна връзка за всеки студент във фирмата и след това в университета. По време на практическите фази академичните наставници остават на разположение за въпроси и подкрепят студентите.

На фигура 12 е представена схема на организация на практическите фази за студентите от специалност „Мехатроника“, ОКС „Бакалавър“.

Фиг. 12. Пример за организация на практическите фази за студентите от специалност „Мехатроника“, ОКС „Бакалавър“



Обучението с включени кратки практически фази с продължителност от две седмици започва с въвеждащо събитие в университета, организирано съвместно от академичните наставници и представители на компанията. През първия ден във фирмата студентите трябва да преминат обучение по охрана на труда. През останалите дни студентите са разделени в различни групи, ръководени от индустриален ментор. Всеки ден започва с въведение към дневните задачи, предоставени от ментора. Академичният наставник има задължението да контролира провеждането на стажа. Този контрол се осъществява чрез комуникация с обучаемите по телефона или чрез посещения на място. Краткосрочните практически фази завършват с обратна връзка студент – фирма и оценка на дневниците за практиката от академичните наставници.

5.4. Участници

Поради големия брой участници, избрани в една дуална програма, разпределението на избраните студенти ще бъде представено за случая на дуално обучение по „Мехатроника“ в Университет „Луциан Блага“ в гр. Сибиу, Румъния. На всички студенти, записани в специалност „Мехатроника“ (57), беше предоставена възможността да участват в дуална форма на обучение чрез специализирано обучение в университета и посещение в двете компании, партньори по проекта. Бяха избрани 41 студенти. Накрая общо 35 студенти участваха и завършиха практическото си обучение.

Участниците (студенти в дуалното обучение в спец. „Мехатроника“) бяха избрани посредством процес на подбор, описан в раздел 5.1, и разделени, както следва:

- ⚙ 26 студенти в Continental Automotive Systems – Sibiu (CASS);
- ⚙ 9 студенти в Marquardt Schaltsysteme SCS – Sibiu (MSS).

Тъй като всички студенти бяха записани през първата година, и двете фирми решиха, че трябва да въведат ротационния принцип и студентите да изпълняват повече практически задачи впоследствие, след като се запознаят със структурата и дейностите на приемащите ги фирми. Фигура 13 представя общата структура на практическите дейности и посетени отдели в ротационния план за студентите в Marquardt Schaltsysteme SCS в гр. Сибиу.

Фиг. 13. Обща структура на практическите дейности в Marquardt Schaltsysteme SCS



Източник: Marquardt Schaltsysteme SCS

На фигура 14 се представя общата структура на практическите дейности и посетени отдели в ротационния план за студентите в „Continental Automotive Systems“.

Фиг. 14. Структура на практическите дейности и посетени отдели в ротационния план за студентите в Continental Automotive Systems в гр. Сибиу



Източник: Continental Automotive Systems

По време на стаж студентите са получавали парично възнаграждение. Размерът на това възнаграждение е договорен между студентите и фирмите в съответствие със законите и разпоредбите на страната. Фирмите предлагат настаняване и за студентите, живеещи извън гр. Сибиу.

5.5. Практически дейности

Съдържанието на практическите дейности е съобразено с изискванията на индустриалните партньори и учебните планове, както и допустими допълнения в съдържанието на темите по дисциплини в университетите. Всяка от дейностите, извършена от студентите, трябва да бъде описана в дневници за практическо обучение, които студентите попълват по време на обучението си. Например съдържанието на практическите дейности и упражнения на студентите от регулирана специалност „Корабни машини и механизми“ от ТУ-Варна включва следните задачи: ремонт на котли и техните елементи – изпарители, нагреватели и др.; горелки; ремонт на двигатели и други корабни машини и механизми в зависимост от постъпилите за ремонт кораби в кораборемонтния завод. Тези задания са съгласно учебно-производствената практика по „Ремонт на корабни машини и механизми“ от учебния план на регулирана специалност „Корабни машини и механизми“.

Фиг. 15. Пример за практически дейности в областта на кораборемонта

Реализиране на практическите дейности

ЗАДАЧА: КОРАБОРЕМОНТ



Предпазните клапани на котлите са изключително важно оборудване, монтирано на пароводните им колектори. Когато налягането в парния барабен не е правилно регулирано, котелът може да гръмне. По време на ремонти в кораборемонтни предприятия всички предпазни клапани на котлите се разглобяват, почистват от ръжда, подменят се уплътненията им, сглобяват се и се тестват. На снимката студентите са разглобили няколко такива клапана. Задачата за деня е да разглобят, почистят, сменят всички уплътнения и да тестват клапаните, след като бъдат сглобени.

Процедурата за монтаж на корабни редуктори включва три основни стъпки: инсталиране, центровка и монтаж на корабните редуктори. Центровката е процес, при който осите на предаващите мощност елементи се напасват да са съосни. Центровката трябва да бъде в рамките на определените допуски с цел дълъг експлоатационен срок. На снимката студентите научават практически как да определят центровката между редуктора и гребния вал на новостроящ се кораб. По време на практиката си обучаемите преминава през всички стъпки от процедурата за монтаж на корабни редуктори. Допълнително студентите се запознаха и с особеностите и ремонтните дейности за други корабни машини, механизми и възли.



За студентите от специалност „Корабостроене и морска техника“ бяха определени специфични дейности от комплексния процес на корабостроене, за които да се проведе практическото обучение. Тези области включват: изработка и сборка на корабните секции, плазмено рязане, монтаж на корабни механизми и други. По време на практическите дейности студентите постоянно бяха в контакт със и обучавани от ментор от компанията, участваща в дуалното обучение. Всеки студент имаше следните задачи:

- ⚙ да се запозане с правилата за безопасност и изискванията в съответната дейност;
- ⚙ да се запознае с организацията на работата;
- ⚙ да проучи отговорностите на всички участници в процеса;
- ⚙ да участва пълноценно в различните дейности;
- ⚙ да търси допълнителна информация за всички съпътстващи дейности;
- ⚙ да сравнява придобитите теоретични знания с практиката в компанията;
- ⚙ да може да формулира и разработи определена тема, която в бъдеще да му бъде като дипломна работа.

Специализираните практически дейности бяха разработени съгласно учебния план и съдържанието на дисциплините на специалността, които бяха избрани за дуално обучение. Учебните програми бяха съгласувани между академичните и индустриалните участници. Индустриалните ментори от съответните отдели бяха включени в разработването на задачите, обучението на студентите и прекия им контрол по време на изпълнението на задачите. Фигура 16 по-долу илюстрира примери от практическите дейности в компанията Marquardt Schaltsysteme SCS в гр. Сибиу, Румъния.

Фиг. 16 . Пример от практическите дейности в Marquardt Schaltsysteme SCS

Резлизиране на практическите дейности

ЗАДАЧА: ПРАВИЛА ЗА СГЛОБЯВАНЕ И ДОРАБОТКА И ПРЕЦИЗИРАНЕ



Студентите имат задание да разглобят продукта, да определят съставните му части, функциите на всяка една от тях и да изградят схема за последователността на сглобяване. При това те научават няколко основни правила за сглобяване на продукта. Студентите трябва да направят и скица на една от частите по техен избор.



Извършените от студентите практически дейности имаха за цел да се повишат знанията и уменията им, които са придобили по време на обучението си.

Студентите, които бяха включени в практическите фази в компанията Holcim Hrvatska Ltd, придобиха специфични знания за циментовата индустрия и подобриха уменията си в CAD моде-

лирането и изработването на техническа документация. Тези, които бяха включени в практическото обучение в компания RED FORK, придобиха нови умения в областта на биотехнологиите, адитивните технологии и ИТ науките, както и подобрени умения в CAD моделирането и изготвянето на техническа документация. Фигурите по-долу илюстрират примери от практическото обучение на студентите в компаниите Holcim Hrvatska Ltd и RED FORK.

Фиг. 17. Пример от практическите дейности в Holcim Hrvatska Ltd и RED FORK

Реализиране на практическите дейности

ЗАДАЧА: CAD МОДЕЛ



На снимката е показан краен CAD модел, изграден след приключване на обучението на студентите в компанията Holcim Hrvatska Ltd. Това е крайният резултат от работата на различните студентски групи върху различни части от модела във фази на анализиране, CAD подготовка на проекта, работа по групови задания, проектиране във виртуална реалност.

Реализиране на практическите дейности

ЗАДАЧА: ПРАВИЛА ЗА СГЛОБЯВАНЕ И ДОРАБОТКА



Практическите дейности на студентите в RED FORK включваха:

- проектиране и моделиране на специфични компоненти, използвани за изработване на 3D принтер, който може да разпечатва клиентски добавки;
- избор на правилни материали за компонентите;
- генериране на технологична документация;
- 3D принтиране на прототипи на тези компоненти.

5.6. Оценяване на студентите

Оценяването на студентите се извършва в края на практическото обучение. Първата стъпка от процеса по оценяване се извършва в компаниите. Менторите от всеки отдел, през който преминават студентите, поставят оценки. Например в Continental Automotive Systems Sibiu ръководителят на студентите трябваше да ги оцени чрез попълване на таблица 11.

Таблица 11. Таблица за оценяване в Continental Automotive Systems Sibiu (CASS)

Таблица за оценки в Continental Automotive Systems Sibiu						
Студент	Отдел	Пряк ръководител	Цялостно представяне	Заклучение	Продължение (крайна дата на договора)	Коментари

Източник: Continental Automotive Systems Sibiu (CASS)

В Marquardt Schaltsysteme SCS са дефинирани няколко критерия за оценяването и ръководителите на студентите трябва да попълнят представената таблица 12. Скалата за оценяване е от 1-10 и подобна на тази използвана в университетите.

Таблица 12. Таблица за оценяване в Marquardt Schaltsysteme SCS.

Таблица за оценки в Marquardt Schaltsysteme SCS									
Приложени умения по време на стажанската програма	Оценки								
	R6D отдел	OP6 отдел	OP3 отдел	OM отдел	LO отдел	IEE отдел	IEI отдел	IT отдел	OPS отдел
Комуникационни умения									
Работа в екип									
Свободно вземане на решения									
Способност за оценка и самооценка									
Коопериране със специалисти/ експерти от други отдели									
Способност за прилагане на придобитите знания по време на практиката									
Способност за адаптиране към нова ситуация									
Качество на изпълнение на задачи									
Изпълнение на сложни задачи									
Оценка									

Източник: Marquardt Schaltsysteme

Срещите с цел „обратна връзка“ са осъществени, за да се види каква е оценката на студентите относно първите резултати от практическото обучение.

След приключване на практическото обучение студентите попълват въпросник за обратна връзка, предоставен им от университета. Целта на въпросника е студентите да:

-  споделят опита си от контакта с индустрията;
-  споделят опит и впечатления от практическото обучение;
-  дадат идеи за развитието на дуалното обучение и възможни подобрения на дуалните модели;
-  споделят идеи как да бъде подобрена връзката с индустриалните партньори и връзката ментори-академични наставници.

Най-ценните аспекти от обучението за голяма част от студентите, попълвали въпросниците, са:

- ⚙️ получен ценен опит;
- ⚙️ изградени лични качества като увереност, ефективност и мотивация;
- ⚙️ надградени технически умения;
- ⚙️ успешна подкрепа от академичния и заводския ментори;
- ⚙️ чувство за увереност за бъдещата си кариера.

По време на практиката студентите попълват всеки ден дневници, в които вписват дневните си задачи с обяснение за постигнатите резултати и решени проблеми. В края дневниците за практическо обучение се одобряват от индустриалния и академичния ментори. Менторите от индустрията и университета трябва да изготвят отчети за оценка работата на студентите и постигнатите практически знания и опит; споделят мнението и препоръките си (ако има такива) за цялостното практическо обучение. Дневниците от практиките и отчетите на менторите осигуряват база за оценка на студентите и степента на практическата част на дуалното обучение.

5.7. Комуникация между академичния и индустриалния ментор

Ефективната менторска система с добре квалифицирани ментори е задължителен елемент в модела на дуалното обучение. Спокойната комуникация и добрата връзка между академичния и индустриалния ментор са основата на успешния замисъл и реализация на дуалната форма на обучение. Връзката между двете страни осигурява целия процес от необходимите анализи, разработването на програми, разработване на съдържание и формулиране на задачи, подбор, ръководене, наставничество и оценка на студентите до развитието на кариерата им. Фигурата по-долу илюстрира връзката между менторите на двете обучаващи организации – университета и индустриалния партньор.

Фиг. 18. Разлика между академичния и индустриалния ментор



Връзката между академичните и индустриалните заинтересовани страни в рамките на проекта DYNAMIC може да бъде описана като проактивна и съвместна. Компаниите Continental Automotive Systems и Marquardt Schaltsysteme имат утвърдена „посланическа система“, която включва представител за координиране на дейностите, който отговаря и за сътрудничеството с университета и други външни организации. Подобно на тази система в Румъния, представители на българските партньорски компании участват активно в университетските консултативни съвети и съвети към специалностите в Технически университет-Варна. Например представителите на някои от тези фирми са членове на съвета на специалност „Корабостроене и морска техника“, като подпомагат процесите на обучение и акредитация.

В допълнение на това средствата, които намериха място в проекта DYNAMIC, са:

-  тримесечни срещи с ръководството на факултета;
-  срещи с партньорите по проекта;
-  изнесени лекции от специалисти от компаниите;
-  посещения на академичния персонал в компаниите;
-  неформални срещи по време на мероприятия в университета и града.

При изпълнението на практическите фази комуникацията между академични и бизнес партньорите се осъществи главно чрез срещи и/или телефонни разговори.

Много от представените форми на комуникация между университетите и партньорските компании бяха установени в реда на вече съществуващото сътрудничество, което бе разширено чрез партньорството по проекта DYNAMIC. С особено внимание към новоразработените дуални модели бе прието, че има нужда от интензифициране на комуникацията на работно ниво между академичните и индустриалните ментори, пряко ангажирани с обучението на студентите. Поради това се препоръчва да се въведат комуникационни дейности между менторите като работни обяди или посещения на академичните ментори в обучаващите компании. Непрекъснатият обмен между академични и индустриални ментори е важен с цел подобряване качеството на обучение. Образец на протокола за обмен между академичния и индустриалния наставник е в Приложение 2.

6. Академични ментори

Ролята на академичните ментори изисква повече от конвенционалното преподаване, педагогическо обучение и опит. Не е достатъчно само да се овладее добре преподавания материал. Академичният наставник трябва да създаде учебна среда, която да предоставя на студентите повече възможности да мислят по-конкретно, в диалог един с друг. Резултатът трябва да бъде научно общество, което споделя своите идеи, въпроси и решения.

Студентите трябва да бъдат:

-  насърчавани да създават връзки между събития и обекти, да прилагат принципите на различното мислене, поемане на интелектуален риск при решаването на проблемите;
-  в състояние да наблюдават пряко резултатите от собствените си усилия и действия с материалите (трябва да се създаде връзка от обучението към житейския опит на студентите);
-  насърчавани със занимания, които пряко да влияят върху развитието на знания и умения

Много често академичният наставник поема ролята на посредник, който дава насоки и помага на участниците в процеса на обучение. Академичният ментор трябва да взема под внимание способностите и особеностите на студентите и да ги насърчава в дейностите им. За тази цел академичният наставник се нуждае от усвояване на различни методи, техники и упражнения.

Ролята на академичния наставник определя общите изисквания за професионалния опит, включително:

-  съвременни знания за технологии, инструменти и машини; разбиране на новия образователен пример в обществото на знанието, основано на нови технологии и влиянието им върху моделите на преподаване и учене;
-  използване на интерактивни методи на преподаване; внедряване на нови методи за обучение и мултиплатформени методики, така че съдържанието да бъде достъпно чрез използване на различни мобилни устройства и други технологични платформи;
-  дидактическите знания, свързани с използването на нови технологии по време на преподаването;
-  умения за разработване на задачи и практически казуси за онлайн преподаване;
-  социални компетенции;
-  умения за работа с документация.

Практическото обучение е част от всеки учебен план, което дава възможност за поставяне на теоретичните знания, умения, нагласи и ценности, в реална работна среда. Практическото обучение може да се възприема като тристепенен процес, включващ подготовка, изпълнение и оценка, като всеки един процес има определени изисквания и задължения към академичния наставник. Кратък списък на задълженията може да включва:

-  подготовка на учебна програма за дуално обучение заедно с обучаващата фирмата;
-  да контролира организацията и провеждането на обучението;
-  да посещава фирмата редовно и да провери и заверява дневника на студента заедно с ментора от фирмата;
-  да оцени работата на студента заедно с ментора въз основа на съвместно установени критерии за оценка.

Отговорностите и дейностите на менторите могат да бъдат разделени на три групи: преди, по време на и след обучението в реална работна среда.

Предварителната подготовка и планиране на практическото обучение са предпоставка за ефективността на дуалното обучение.

На този етап фокусът трябва да бъде върху целта на обучението, а именно развитие на професионалните умения и нагласи, които са синхронизирани с придобитите знания от студента, от една страна, а от друга страна, с нуждите на индустрията. Обучението е насочено към развитието на умения, специфични за професията, както и към социалната компетентност на студентите. За да се постигне синхронизация, академичният ментор трябва да бъде в близък контакт със съответния наставник във фирмата, който е компетентен както по отношение на специалностите, така и във връзка със спецификата на компанията. Академичният ментор може да разработи качествена учебна програма за практическото обучение заедно с индустриалния ментор само чрез обединяване на компетентности. В подготвителната фаза трябва да се обърне специално внимание на ясното идентифициране на начините за комуникация с преките участници: студенти, ментори и специалисти от индустрията. За процеса на оценяване може да се използва наличната система за оценка в компанията, като се има предвид, че младите хора са в процес на обучение. За количествена оценка трябва да има стандартни формуляри, а индивидуалният дневник на студента може да се използва за качествена оценка.

Мониторингът на практическото обучение в компанията започва в момента, в който студентът влиза в работната среда. Това гарантира, че студентът се обучава по начина, по който е било планирано, затова е препоръчително да се създадат определени процедури и инструменти, които позволяват систематично и периодично наблюдение на обучението. Лицата, отговорни за мониторинга, са менторът във фирмата и академичният наставник. Препоръчително е наблюдението от страна на академичните наставници да се извършва чрез посещенията им в компанията в рамките на определени периоди. Може да има първоначална, финална и различни междинни срещи (от месечна среща до междинна, в зависимост от периодите на обучение, провеждани в компанията).

Количествените или качествените източници за извършване на мониторинга могат да бъдат получени от:

-  срещи с менторите и студентите (лице в лице, по телефона, по пощата, онлайн);
-  месечен доклад за дейността на студентите;
-  частична оценка на студентите, направена от обучителите на компанията.

Моделите за формиране на оценка могат да бъдат класифицирани, както следва:

-  модел, при който методът за формиране на оценката в компанията се прилага по един и същ начин към всички модули за получаване на крайната оценка от практическото обучение;
-  модел, при който получената оценка от обучението в компанията е резултат от оценките, получени за различните професионални модули, в които са извършвани дейности и решавани поставените задачи.

Както беше посочено в началото, профилът на академичния ментор включва множество роли. Една от тях е да бъде посредник – да се осъществи връзката между университета, студентите и фирмите. Изследванията потвърждават твърдението, че ефективността на дуалното образование зависи повече от връзката между преподаватели и наставници и по-малко от използваните методи за обучение и контрол. Ето защо академичният наставник трябва да бъде много активен в процеса на комуникация между останалите участници в процеса на обучение. Обученията, провеждани в реална работна среда, под ръководството на академичните наставници и менторите от предприятията, са насочени към увеличаване на възможностите за студентите за бъдеща професионална реализация и посрещане на нуждите на бизнеса. Поради това практическите обучения следва да бъдат структурирани, така че да отговарят както на нуждите на учащите, така и на тези на работодателите, и като цяло на пазара на труда. Желаните резултати от обучението могат да бъдат постигнати, ако се работи с необходимия професионализъм и компетентност, в тясно сътрудничество между предприятието и университета.

Програмата, която трябва да се разработи съвместно от академичния наставник и индустриалния ментор, трябва да бъде съобразена с изискванията на инженерния сектор, да отговаря на националните регулаторни изисквания за всяка страна, да отразява съответните държавни образователни стандарти и най-актуалните практики и постижения в сектора.

Задълженията и отговорностите на академичните наставници в етапите на подготовка, изпълнение и след завършване на обучението са обобщени в таблица 13.

Таблица 13. Задължения и отговорности на академичните наставници

Задължения и отговорности на академичните наставници	
Преди обучението:	• Поддържане на връзка с представители на фирмата и с менторите за овладяване на дадената професия/специалност от бранша. • Запознаване с необходимите правни разпоредби, свързани с практическото обучение на студенти/стажанти в реална работна среда. • Запознаване на менторите от фирмата с учебната програма за практическо обучение на студентите по съответната професия и/или специалност. • Участват с менторите в разработването и актуализирането на съдържанието на практическите фази. • Допринасят за развитието на обучителните програми в реална работна среда. • Да допринесат за разработването на план и график за практическото обучение.
По време на обучението:	• Подпомагат наставника на фирмата в разработването на визуални, дидактични и други материали, необходими за обучението. • Запознаване на всеки студент с вътрешните правила и правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в университета и компанията, избрана за провеждане на дуално обучение. • Подкрепя адаптирането на всеки обучаем в работната среда. • Редовно проверява дали работното място за всеки обучаем е снабдено с необходимата техническа и технологична документация, инструменти, машини, уреди, оборудване и материали за безопасното и ефективно практическо обучение. • Контролира изпълнението на възложените задачи, дава практически съвети за времето на работа и оценява качеството на изпълнение на задачите заедно с академичните наставници. • Получава обратна връзка от обучаемите. • Получава обратна връзка от менторите в компанията. • Осигурява спазването на разработения план и графика за практическото обучение. Ако е необходимо, прави корекции и промени с наставниците. • Редовно съхранява необходимата документация. • Поддържат връзка с фирмата чрез менторите ѝ.
След завършване на обучението:	• Попълват необходимата документация за завършване на обучението. • Обобщават и анализират резултатите от обучението, ако е необходимо, предлагат промени и актуализации на програмите за практическо обучение по съответната специалност. • Изготвят анализ на постигнатите резултати – до каква степен обучаемите отговарят на изискванията за придобиване на професионална квалификация за съответната специалност. • Проследяват реализацията на обучените лица и степента на удовлетвореност от обучението.

За пилотното стартиране и изпълнение на разработените в проекта DYNAMIC модели за академични наставници са избрани асистенти, които участват в обучението на студентите в съответните дисциплини. Назначените академични наставници притежават голям академичен опит и са с добри организационни и управленски умения. Последното споменато е от решаващо значение за качеството на процесите на наставничество. За да се подготвят наставниците за тяхната роля, е проведен семинар на тема „Въведение в спецификата на менторство“, с цел обучение на наставници от академичната общност на университета и на квалификационния център. Обучителните консултанти бяха поканени да ръководят семинара, тъй като те са с голям опит в обучението на персонала. Семинарът въведе избраните академични наставници в характеристиките на ефективните програми и специфични стратегии за ефективно наставничество. Академичните наставници са запознати с важността и ролята на процеса на събиране на данни за изпълнение на задачите. Допълнително обучение се проведе на транснационално ниво по време на обучителен семинар в Грац, Австрия, където академичните наставници бяха обучени да използват разработените инструменти и образци за документиране, мониторинг и оценка на практическите етапи. Опитът на наставниците, както положителен, така и отрицателен, бе обсъден след пилотното въвеждане и изпълнение на моделите на дуално обучение, с цел разработване на специфична програма/подходи за успешно наставничество. Резултатите ще имат отражение върху разработването на бъдещата програма за наставничество, особено по отношение на по-добрата подготовка на учителя. Личният опит, споделените идеи и резултатите от периодите на наставничество включват:

-  разбиране за очакванията и потребностите на студентите;
-  задълбочени познания и опит;
-  трябва да знаят как да съчетаят отделните елементи на учебния процес – когнитивното (какво да уча), афективното (защо да уча), метакогнитивното (как да уча), и да могат да го представят на студентите;
-  академичният наставник трябва да може да ангажира студентите в постоянен диалог, ежедневно да следи напредъка им и да адаптира информацията към нуждите им;
-  академичният наставник трябва да се съсредоточи върху саморегулирано обучение;
-  неудовлетвореност: притесненията на студентите за това, че не са ангажирани с определени наставници; възможни трудности при осъществяване на контакт със студенти, особено ако някои от тях все още са в процес на обучение и не са на разположение по време на подготовителния етап за индустриално обучение; достатъчно време за ръководство на много студенти;
-  необходимост от подробни дискусии и сътрудничество с индустриални наставници, за да се идентифицират нуждите на студентите, възможните проблеми, да се изяснят начините за преодоляването им.

В заключение ползите за академичните наставници могат да бъдат обобщени в удовлетворение от добре свършената работа, развитие на двустранна комуникация между ментор и студенти; развитие на професионалните знания през целия живот, насърчаване на връзката студент-ментор и получаване на нови лични знания и умения.

7. Индустриален ментор

Менторът в компанията получава специална позиция и задача, за което се нуждае от известно количество познания. Индустриалният ментор има образователни задължения, които трябва да бъдат приравнени към интересите на компанията и това, което е още по-важно, менторът трябва да представлява връзката между университета и компанията. Поради тази причина наставникът в индустрията се нуждае от специално обучение. На първо място, индустриалният ментор подкрепя университета в процеса на развитие на учебната програма по съответната дисциплина, така че той е ориентиран към настоящите нужди и състоянието в промишлеността. Индустриалният ментор участва и в процеса на подбор на кандидатите (набирането на студенти) и работи активно като член на комисията, която провежда интервюта с бъдещи практиканти. Докато студентите работят в компанията, менторът е изцяло включен в процеса на обучение, организира практическите етапи на стажовете, редовно оценява дневния/седмич-

ния напредък на студентите, вада оценка на тяхната работа и в същото време дава обратна връзка. В допълнение, индустриалният ментор също играе важна роля в кариерното развитие на студента и може да бъде полезен в избора на дипломната му работа. Тъй като доброто и успешно сътрудничество между университета и компанията е от решаващо значение за цялостното обучение, менторът се явява и връзката в процеса на сътрудничество, участващ в срещи, семинари и различни събития. Ето защо един компетентен ментор има много отговорности и роли. На първо място, менторът е технически грамотен и е експерт по отношение на професионалните умения, знанията и опит, които трябва да бъдат споделени със следващото поколение обучаеми. Неговите инструкции са разбираеми, ако има дидактични компетенции. Управленските умения също трябва да са сред силните страни на ментора, защото, ако нещо не върви според плана, той трябва да разбира динамиката на групата и да познава стратегии за решаване на проблеми и конфликти. Социалният компонент също е включен в профила на изискванията му, така както и за академичните наставници. Само тези, които могат да работят в екип, ще могат да създадат добра атмосфера за обучаващите се. Ако всички тези изисквания са изпълнени, нищо не пречи на успешното обучение. Обучението на учителя, проведено от АНК Румъния и България в рамките на проекта DYNAMIC, отговаря на нуждите на индустриалните ментори.

Фиг. 19. Категории умения, придобити след курса „Обучение на обучители“



Германските индустриално-търговски камари в Румъния и България използват одобрена от Асоциацията на германските индустриални и търговски камари (DIHK) обучителна програма за ментори, за да придобият последните споменати, основни педагогически и психологически знания и умения в работата с обучаващите се в реална работна среда. Курсът „Обучение на обучители“ в Румъния и България следва германския модел на същият (AdA Training), защото ключов елемент от дуалното професионално обучение е квалификацията на учителите от компанията. Поемайки отговорност за предоставяне на съдържание за обучение, те имат важна роля в компанията. В Германия обучението по „Обучение за обучители“, като част от системата за дуално професионално обучение, се основава на регламента за правоспособност на учителя (Ausbilder-Eignungsverordnung – AEVO). Програмата е предназначена за ментори в предприятията за провеждане на дуално образование и включва: цели на обучението, структуриране на времето за обучение, съдържание и очаквани резултати от обучението. В програмата се обяснява правната рамка за дуалното образование (дуална система на обучение), както и планирането, изпълнението и оценката на практическото обучение. Обучението определя как професионалните умения могат да се комбинират с базирано на дейности и ориентирано към

процеса съдържание. Обучението подготвя бъдещите ментори/обучители за тяхната задача като преподаватели по време на практическото обучение. Обучението включва следните четири стъпки или сфери на дейност, представени на фигура 20.

Фиг. 20. Сфери на дейност, заложи в курса „Обучение на обучители“

Сфери на дейност



Основни цели на обучението на обучители:

- 1) Запознаване на наставниците в краткосрочен план с общата регулация на професионалното обучение в страната, допълнителна документация, свързана с обучението и др.;
- 2) Въведение в дуалното професионално обучение: същност, приложение, роля на предприятието, отговорности на ментора, стажантите и др.;
- 3) Развиване на умения за успешно планиране, провеждане, контрол и оценяване на обучението в реална работна среда;
- 4) Придобиване на общи знания и практически умения в областта на педагогиката по професионално и практическо обучение и по-специално придобиване на методологически, дидактически, организационни и социални (комуникация, работа в екип, управление на конфликти) знания за учебно-надзорните органи;
- 5) Личностно развитие: придобиване на важни за учителя личностни качества – отговорност, търпение, гъвкавост, издръжливост и др.

„Обучението на обучители“ е важен курс за всички, които се насърчават за обучители, както и за всички индустриални ментори, които комуникират с обучаеми в дуална форма на обучение, студенти или нови служители по време на процеса на обучение. Курсът обхваща различни теми, които са от основно значение за индустриалните ментори, като например създаване на план за обучение, за стаж, както и да се предложи преглед на ефективните умения за обучение. Освен това курсът разглежда ефективни практики и процедури за обучение и акцентира на важността на методите, които се използват в промишлената среда, като например т. нар. „Метод на четирите стъпки“. Този курс предоставя на участниците необходимите умения за справяне с въпроси и управление на по-проблемните стажанти, фигура 21. Той е идеален за индустриалните ментори, които искат да подобрят своите умения за обучение. Това е курс, тип майсторски клас за индустриални ментори, лица с надзорни функции, мениджъри по обучение, персонал и специалисти, отговарящи за развитието на компетентност на персонала като неразделна част от цялостната стратегия за бизнес развитие.

Фиг. 21. Необходими организационни и методологически умения



Обучението се фокусира върху следните тематични области:

- ролите и отговорностите на ментора; комуникацията и нейните аспекти; създаване на условия за стимулиране и мотивация в ученето; видове методи и избор на такива за обучение; мотивация и лидерство; трудности при ученето; подпомагане на стажантите с трудности в обучението чрез индивидуален подход на обучение и консултиране; обр- ратна връзка;
- условия за обучение и документирането им;
- определяне и оценка на резултатите, контрол на успеха на обучението и др.;
- необходими знания, умения и компетентности и начини за придобиване на допълнителни квалификации; подкрепа и съществуващи възможности за продължаващо образование;
- насърчаване на социалното и личностното развитие на стажантите, идентифициране на проблеми и конфликти във времето и работа за намиране на решение, насърчаване на межкултурните умения;
- специфика на учебните програми за професионално обучение в различни области/ сектори (съотношение теория-практика);
- осигуряване на необходимото участие на стажантите в реалните дейности на работа – предизвикателства, правни пречки, решения, които да отговорят на нуждите на обучаваните;

-  оценка на качеството на практическите умения, придобити от студентите в резултат на практическо обучение в реална работна среда в компания;
-  степента на съвпадение на резултатите от обучението в университетска среда и реалната работа.

Компаниите могат да се възползват директно от курса „Обучение на обучителите“, тъй като обучението може да помогне за решаване на проблеми с намирането на квалифициран персонал чрез обучение на определени служители на компанията, които да придобият допълнителна квалификация като ментори. Наличието на обучен персонал за провеждане на ефективно обучение на работното място е един от основните критерии за участие в дуално обучение. Непреките ползи са възможността за подобряване на качеството на работната сила и възможността за растеж и иновации в дългосрочен план. Резултатите от обучението в страните партньори Румъния, България и Хърватия показват, че развитието на ефективна менторска система е от жизненоважно значение за компаниите, тъй като в дългосрочен план тя помага да се повиши конкурентоспособността и ефективността на работата на служителите, допринася за удовлетвореността на индивида и целия екип. Менторната система е незаменим инструмент за трансфер на знания в организацията. Това е един от основните начини за запазване на интелектуалния капитал на дружествата.

Реализиране в национален контекст - примерът в Румъния

В проекта DYNAMIC Германо-румънската индустриално-търговска палата има ролята да разработва учебни материали, персонализирани за сектора на висшето образование, и да интегрира резултатите в персонализирано обучение за предприятия. Много важен елемент в дуалното образование е квалификацията на менторите. Това обучение уточнява как педагогическите и професионалните умения могат да бъдат съчетани с дейности и ориентирани към процеса.

В Румъния предприятията, участващи в дуалното образование, трябва също да осигурят ментори за студентите и след практическите етапи те трябва да дадат оценка за тях. Няма данни или проучвания за това, че наставниците трябва да имат педагогически опит. Обикновено в Румъния има много студенти, работещи по време на обучението си, така че те вече имат практически опит в рамките на компаниите. Ето защо обучението „Обучение на обучители“ е толкова важно за компаниите. „Обучението на обучители“ по проект DYNAMIC дава на участниците или на новите ментори нужната педагогическа компетентност според германската система, известна като подход на най-добри практики в областта на дуалното образование.

Ключовите аспекти на изпълнението на обучението по „Обучение на обучители“ в Румъния бяха следните:

1. Оценка на нуждите от обучение

Първата стъпка в разработването на програмата за обучение на обучители в Румъния беше да се идентифицират и оценят нуждите от менторите и служителите от двете компании, участващи в проекта: Continental Automotive Systems Sibiu (CASS) и Marquardt Schaltsysteme (SCS). Тъй като двете компании имат клаузи за поверителност, Германо-румънската индустриално-търговска камара реши да проведе две отделни обучения, за да удовлетворят по-добре нуждите на участниците. Всяко обучение е реализирано в продължение на 3 дни и достига до 25 участници. Едно от изискванията, което беше наложено за всички участници, е да се изясни структурата на дуалната образователна система и да се осигури съответствие между преподаването в университетите и компетенциите, които трябва да бъдат изградени от индустриалните ментори.

2. Определяне на организационни цели на обучението

По време на дискусиите с компаниите Continental Automotive Systems Sibiu и Marquardt Schaltsysteme, Германо-румънската индустриално-търговска камара се фокусира върху целите, които си поставят компаниите с участието си в проект DYNAMIC и насочи обучението към конкретните потребности от обучение в организациите, като се съобрази с позициите и профилите на участниците. В този смисъл основните цели на курса „Обучение на обучители“ в Румъния бяха:

-  да развива и насърчава професионалните и педагогическите умения на наставниците с цел ефективно обучение на студентите, участващи в дуалното обучение;
-  да запознава участниците с основните принципи на обучение и да установи изцяло отговорността на ментора;



3. Създаване на план за провеждане за обучение

Германо-румънската индустриално-търговска камара (АНК Румъния) създаде цялостен план за действие, който включва обучение, инструктаж, съдържание и материали. Програмата за обучение е тридневна; първият ден е посветен на дуалната образователна система, принципите на обучение, целите и ролята на учителя.

Фиг. 22. Основни въпроси от курса „Обучение на обучители“ в Румъния



4. Реализиране на инициативи за обучение

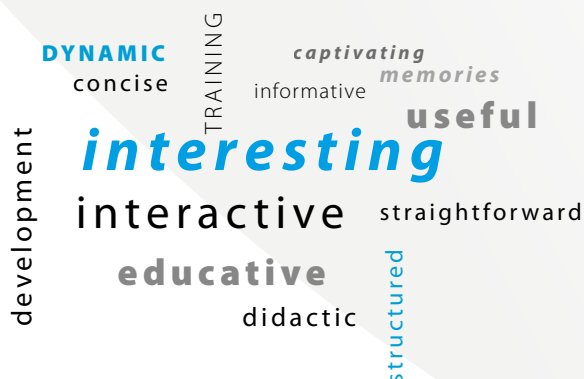
Двете обучения бяха осъществени в предприятието. Използваната методология по време на обученията беше много полезна с практически подход, който включва реални примери от работата. Акцентът беше поставен върху получаването на знания в интерактивна среда, които са приложими за реалните контексти.

5. Оценка и проверка на обучението

В крайна сметка програмата бе оценена от участниците, за да се определи дали е била успешна и дали е постигнала целите на обучението. При анализа на обратната връзка от компаниите може да се заключи, че очакванията на участниците са изпълнени. На фигура 23 е илюстриран откъс от обратната връзка на участниците, получен чрез инструмента Mentimeter.

Фиг. 23. Обратна връзка от участниците (чрез Mentimeter)

Как бихте описали работния семинар „Развитие и методи за управление на човешките ресурси“?



Как бихте описали работния семинар „Обучение на обучители“?



Изпълнение в национален контекст - примерът в България

Като част от световната мрежа на 140 германски чуждестранни камари в 92 страни, Германско-българската индустриално-търговска камара (ГБИТК България), включена в дуалното обучение, се стреми да допринесе за прилагането, разпространението и устойчивото развитие в страната като консултантска и координационна организация между бизнес обучаващите институции. Безработицата сред младите хора, миграцията и липсата на квалифицирана работна ръка са проблеми на национално и европейско ниво. Чрез модела на дуалното професионално обучение, ГБИТК България дава възможност на младите хора в България за професионално развитие в родната им страна и се опитва да подобри професионалните им знания чрез работа в реална среда, включително провеждане на качествени стажове, разширяване програмата на стажовете и чрез дуално обучение.

ГБИТК България използва одобрена от Германската търговско-промишлена камара програма за обучение на ментори, за да се придобият основни педагогически и психологически знания и умения в работата с обучаващи се в реална работна среда. Програмата е предназначена за ментори в предприятията за провеждане на дуално обучение и включва: цели на обучението, структуриране на времето за обучение, съдържание и очаквани резултати от обучението. В програмата се обяснява правната рамка за дуалното образование (дуална система на обучение), както и планирането, изпълнението и оценката на практическото обучение.

Обучението включва 40 часа (4 дни в 10 часа) и съдържа 4 модула. През този период бъдещите обучители имат възможност да формират знанията и уменията на наставници на студенти и възрастни, в зависимост от особеностите на икономическия сектор и характеристиките на обучаващите се. Модулите съчетават теория и практика – нормативна база на дуалната система за обучение, основни педагогически и психологически знания, умения, планиране, изпълнение и оценка на обучението чрез работа и обсъждане на казуси и добри практики. След успешното завършване на курса се очаква наставниците да придобият знания, социални, организационни, ръководни, методологически умения и набор от лични качества, за да постигнат успешно менторство в дуалната система на обучение.

Съгласно Наредба № 1 от 8.09.2015 г. за условията и реда за провеждане на обучение чрез работа (дуална система на обучение)) всички ментори в България са преминали обучение, за да могат да работят с обучаващи се в дружествата. В тази връзка Германско-българската индустриално-търговска камара непрекъснато предлага курс по „Обучение на обучители“ на всички фирми, които предлагат и участват в дуалното образование. В рамките на проекта DYNAMIC са обучени партньорите по проекта и бъдещите ментори от компаниите към проекта.

Ползите от менторството в организацията:

-  повишаване на компетенциите и потенциала на служителите;
-  подобряване разбирането на работата, целите и взаимоотношенията чрез изясняване и подкрепа;
-  процесът е ориентиран към действия, а не към теория;
-  използват се ресурсите и потенциалът на подпомагания служител;
-  включват се аспекти като връзки и ценности, за да се получи цялостна картина на организацията и шансовете.

Ролята на ментора:

-  създава отношения, основани на доверие и уважение;
-  дава различна гледна точка за обучението;
-  насърчава;
-  изяснява целта;
-  е модел за подражание;
-  обратна връзка и конструктивна критика.

Наставничеството на работното място води до:

-  комуникация;

-  удовлетвореност от служителите;
-  задържане на служители;
-  производителност;
-  управление на знанията;
-  качество;
-  синергия.

Използвайки германските стандарти за обучение и качество на предлаганите услуги, курсовете на Германо-българската търговско-промишлена палата са предпочитани не само от германските компании в страната, но и от много големи и по-малки международни и български компании.

8. Оценка на изпълнението и извлечените поуки в отделните държави

Оценяването се явява непрекъснат процес, който съпътстваше целия период на проекта DYNAMIC. Беше организирано в няколко цикъла, даде се обобщена оценка на групите, пряко свързани с процеса на разработване на учебните планове и съдържанието на програмите по дисциплини, самооценка на партньорите (доклади за изпълнението), както и и партньорски проверки, свързани с етапите на изпълнение на проекта и пилотното въвеждане на моделите за дуално обучение. Оценката на изпълнението на пилотното реализиране на моделите на дуално обучение във висшето образование е представено в научния документ „Оценка на интегрираните в практиката дуални модели на обучение в България и Румъния и последиците за трансграничното европейско сътрудничество между университетите и бизнеса“, предоставен за публикуване в научното списание „Професионално образование“ (<https://vocedu.azbuki.bg/en/>). В доклада се представя обобщение на решенията от оценката на пилотните програми. Данните са събрани във всяка държава чрез партньорска проверка в институциите, насочена към изпълнението на проекта и с участието на трите основни заинтересовани групи – студенти, университетски преподаватели и наставници в предприятията. В това изследване са приложени подходи и инструменти за качествен анализ, за събиране на данни, както и методи за оценка на интерпретативни данни. Наборът от методи включва срещи с всяка група от заинтересовани страни, съчетаваща отворени въпроси, групови дискусии и наблюдение. Индуктивният изследователски подход е приложен при оценката на събраните данни. Резултатите от оценката се представят под формата на „lessons learnt“ и са обобщени по-долу.

1

Голям интерес от студентите към новите образователни модели и желание за повече практическа насоченост във висшето образование

2

Висока мотивация да получат работа и опит, изградено самочувствие и предимство на пазара на труда след завършване

3

В работата е важно кариерното ориентиране и личностното развитие

4

Редовното обучение в една и съща компания дава възможност на студентите значително да повишат професионалните и специалните си умения

5

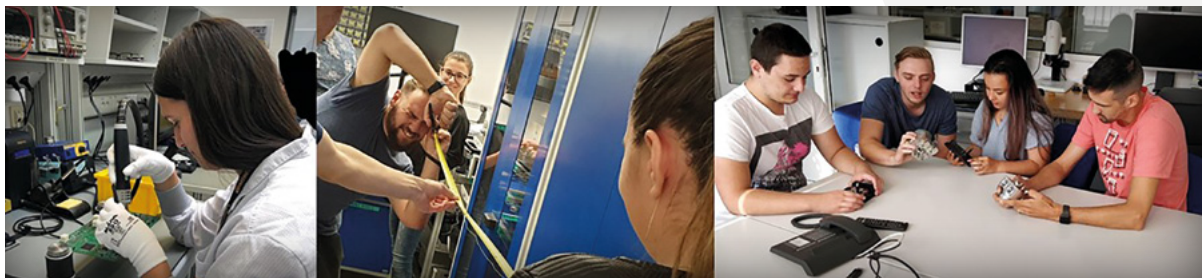
Студентите представят ценен иновативен потенциал за тези компании; дори студентите в първи курс с ограничени знания и професионални умения могат да осмислят идеята на основния процес в отдела, където са разпределени

6

Подобрено инженерно образование чрез по-голямо разбиране на преподавания материал и повишена мотивация на студентите след практическия етап в компанията

ОТЗИВИ ОТ СТУДЕНТИ

„Срещнах много хора, които са приятелски настроени, широко скроени и готови да отговорят на всеки въпрос през летния стаж, който имахме. Имах възможността да видя как работи роботът и как се тестват елементите му.“



„Практическият опит е най- доброто и стажовете ни го дават. Това беше изключително качествен и смислен стаж, който разви у нас важни умения, които не можем да придобием в класните стаи.“



7

Дуалното образование предоставя пълния си потенциал да насърчи обучението във висшето образование и да изгради собствената кариера на студентите

9

Редовната комуникация и обратна връзка между академичния наставник и индустриалния ментор допринася за подобряване на качеството на програмите

9

Менторството е основен елемент на модела на дуално обучение, но изисква време за изграждане на ефективна среда, базираща се на ясна комуникация и тясна връзка между академичния и индустриалния ментор

10

Целенасочените обучения на индустриалните ментори и практиките на студентите с насочени комуникационни техники са важни за професионалните направления, където е необходимо да бъде трансферирана и обработена сложна информация

11

Липсата на менторски опит и нуждата от допълнително време във връзка с наставничеството на студентите е предизвикателство за академичния ментор, доколкото дуалната форма не е официално призната и усилията са съсредоточени към нови методи на преподаване

9. Обсъждане на въздействието

Привеждането на образованието в съответствие с търсенето на пазара на **най-новите отраслови умения**, чрез съвместно разработване на учебни планове и програми, се очаква да засили иновационния капацитет, както в университетите, така и в компаниите. Разглеждането на действителни бизнес проблеми е от съществено значение за студентите, за да придобият умения, свързани с индустрията, и да придобият първоначалния практически опит в реална работна среда. Чрез създаване на методология за съвместно разработване и прилагане на модела за дуално висше образование, основните заинтересовани страни – академичните среди и бизнеса, започват да се ангажират да си сътрудничат в дългосрочен план за достигане на общата цел за непрекъснато подобряване на образованието и обучителните фази. По-добрите връзки между университетите и промишлеността на транснационално ниво ще спомогнат за подобряване на приложимостта и качеството, като същевременно насърчават иновациите в инженерните дейности. Инженерните умения са преносими и приложими в международен план, като така се очаква повишаване на заетостта на завършилите и насърчаване на трансфера на технологии и умения в индустрията.

Проектът DYNAMIC показва, че движещата сила за успешното осъществяване на дуалното висше образование е връзката, основана на доверие и добро сътрудничество между университетите и техните партньорски компании. Оценката на пилотното приложение на моделите на дуално обучение в проект DYNAMIC показва, че **гъвкавото обучение** чрез включване на компоненти за обучение в компанията е възможно, но предупреждава, че процесът може да бъде бавен. Това потвърждава, че по-голямото предизвикателство в областта на образованието, което е свързано с текущите учебни планове и програми, позволява само леки промени или съгласувания, като това може да бъде преодоляно с максимално бързо действие, ако така споменатите са разработени като дуални. Проектът и дейностите по изпълнението му показват също така, че е необходима и политическа подкрепа за осъществяване на плана за трансформиране под формата на подходяща регулаторна рамка, ако са установени мерки за осигуряване на качество, прозрачност и сертифициране на дуалното висше образование в средносрочен план.

За целевата група студенти, като една от основните заинтересовани страни, дуалното висше образование се очаква да допринесе за по-високо ниво на заетост на завършилите в средносрочен план. Привлекателната особеност на дуалния модел е, че студентите вече са избрани от фирма и имат договор за обучение, който често прогресира към редовен трудов договор след успешното завършване. В допълнение към изграждане на собствените си проекти, в съответствие с изискванията по време на проучването с допълнителна подкрепа от преподавателския състав, студентите трябва да бъдат до голяма степен включени в нормалния работен процес. На етапа на едно пилотно въвеждане и изпълнение е трудно да се направи прогноза за нивото на заетост на дипломираните студенти във връзка с дуалния модел на обучение. В Румъния всички студенти, участващи в схемата за дуално обучение, са записани в 1-вата година на обучението си, което все още не може да бъде оценено. Трябва да се отбележи, че повечето от тях работят на непълно работно време за компаниите, които са участници в проекта и ги приемат за обучение, като им предлагат гъвкаво работно време, за да не се нарушава разписът на учебните им занятия. През летните практики студентите са наети като стажанти, с възможност за непълно работно време през учебната година, при което повечето от тях са избрали тази възможност.

В случая с България, например, първите 6 студенти от специалност „Корабни машини и механизми“, които участваха в пилотното изпълнение, вече са ангажирани с плавателната си практика след дипломирането, към морски компании. Двама от тях са в компании от морския сектор, но не и в партньора МТГ „Делфин“, тъй като са им предложени водещи работни позиции. Следващите 11 участници в пилотното въвеждане на дуалното обучение, тези от 2019 г., бяха в края на четвъртата година на обучението си и преминаха успешно държавните изпити през 2020 година. През есента на същата 2020 г. бяха изпратени в индустриалния партньор още 11 студенти, които предстои да се подготвят за държавните изпити и дипломират през 2021 година. Студентите от специалност „Корабостроене и морска техника“ също поетапно през продължителността на проекта са включени в модела за дуално обучение и имат успех в реализацията си на трудовия пазар. Допълнително, първите 4 студенти от специалност „Проектиране на морски уредби и системи“ вече работят в асоциирания партньор, приел ги и провел част от тяхното обучение.

Дуалното висше образование показва потенциал за **задържане в по-голяма степен на студентите в региона**, което е от огромно значение за развитието на морската индустрия в страната. В момента в секторът има не само по-силен натиск от азиатските конкуренти, но и проблем с изтичането на мозъци, тъй като много възпитаници, които са обучени в района, предпочитат да търсят кариерно развитие в чужбина. В района на град Варна има по-ограничен брой фирми – 6 проектантски офиса и 3 фирми, в корабостроенето и кораборемонта. Тези компании не се възприемат като преки конкуренти една друга, но се състезават за наемане за служители. Ето защо дуалното образование е възможност за фирмите да осъществят ранна връзка със студентите, за да се създаде по-силно изразено, проактивно и възможно най-подходящо сътрудничество с потенциалния служител още през годините на неговото обучение. Дуалното образование също така **увеличава възможностите за студентите**, тъй като прави морското образование много по-привлекателно от гледна точка на придобит впоследствие опит от обучението и перспективите за кариера. За да постигнат тези цели, компаниите все още експериментират с различни модели в работата със студентите и членовете на академичните среди. Разликата, постигната чрез проекта DYNAMIC, се вижда във възможността за по-гъвкава работа между университета и партньорските компании, както и във възможността **студентите да бъдат по-подготвени и специализирани в съответна област, както и да се отличават от тези, обучени по досега практикуваните и наложени модели**. За да се насърчи по-добре работата в мрежа и активното сътрудничество с компаниите, университетът партньор във Варна подчертава и необходимостта от представяне на дуалното висше образование до национално ниво.

Не на последно място, положителният ефект от въвеждането на дуално висше образование в България, Румъния и Хърватия се разкрива в **насърчаването на приспособимостта и приложимостта** между системите за образование и обучение. Дуалното висше образование предоставя на кандидатите от дуалната система, прилагана в средните професионални училища, особено привлекателна възможност за завършване на университетско образование. Конкретни мерки за насърчаване на приспособимостта:

-  целенасочена реклама във вече съществуващи обучителни компании и чрез информация и дейности на студентите, вече стажуващи, както и чрез подпомагане на стажовете на студентите;
-  целеви учебни компании с успешни програми за стажове (допълнителна полза: в тези дружества има по-голямо разбиране за възможностите и рамковите условия на дуалното обучение);
-  оценяване на оперативния опит и уменията на кандидатите по време на интервюто за прием чрез включване на експерти с практически опит от бизнеса и индустрията;
-  целенасочено наставничество от страна на ръководни лица от компаниите, които могат да дадат допълнителен опит на студентите и допълнително време на обучение;
-  първа година на обучение без прекъсване от практическа фаза като ориентиловъчен период. За студентите, които идват от фирма, трудовото правоотношение се запазва.

Въпреки това, за да се постигне приспособимост и гъвкавост между системите, възможността за различни маршрути за достъп представлява специално предизвикателство при настоящите рамкови условия.

10. Последици за сътрудничеството на европейско ниво

Болонската декларация започва координирана дейност за създаване на Общо европейско пространство за висше образование (ЕПВО) с 48 подписали я страни, включително България и Румъния, с цел да се повиши прозрачността, мобилността и взаимното признаване на дипломи (Heitmann, Kretzschmar 2017, p. 13). Адаптирането на пилотните модели за дуално обучение се ръководи от Болонските принципи и интегрирането на практическите дейности, следвани от логиката на националните и институционално одобрените процедури за разработване и утвърждаване на учебните програми. В случая на дуалното висше образование обучението в предприятието се определя от резултатите, постигнати след обучението; натоварването се

изчислява с методологията на ECTS кредитната система. Съгласуването на учебните програми и подходът за разработване на модела на обучение, основан на инструментите на ЕПВО, позволява прозрачност и съпоставимост на пилотната дуална програма, подлежаща на оценка. Така оценените пилотни програми показват висока степен на приложимост и адаптивност при други национални условия в рамките на ЕПВО.

Тъй като пилотните програми са разработени и приложени в рамките на съществуващата национална правна рамка, като се прилагат определени учебни промени, които са в съответствие с Болонската система, елементът за мобилност на студентите може да бъде интегриран без значителни пречки. Освен това практическите етапи се определят през летните месеци, така че частта от учебния план за дадения семестър, потвърден на министерско ниво, да остане непроменена. Такива навременни договорености позволяват два вида мобилност на студентите, като се използват схемите за мобилност по програма „Еразъм+“ (Mahler, 2021):

- 1) мобилност за практическо обучение в дъщерно дружество в чужбина;
- 2) мобилност за академичен семестър в университетските партньори.

Освен включването на мобилността, пилотното въвеждане на съотв. модел на дуално висше образование в България и Румъния, води до добавена стойност за научноизследователската общност между университетите и бизнеса на европейско ниво. Новите модели на сътрудничество между промишлеността и академичните среди дават примери за нови модели на практическо обучение и нови, специфични за всяка държава примери, които допринасят за разширяване на обсъждането на възможностите за заетост на студентите и развитието на умения по отношение на бъдещите нужди на промишлеността.

11. Перспективи за по-нататъшно сътрудничество

Съображенията, свързани със заетостта и обезпечаването на дипломираните студенти инженери с най-подходящите умения, необходими за изпълнение на техните бъдещи професии в най-насырчаващите производствени сектори, изисква нови методи и механизми, за да могат висшите учебни заведения да бъдат най-подходящите места за обучение в тези умения. Проектът DYNAMIC показва, че дуалното обучение във висшето образование може да допринесе значително за признаването и преподаването на такива умения, които да се включват редовно в инженерните курсове на обучение. Университетите и предприятията, които разбират визията за насырчаване на такъв модел на модернизиране на висшето образование в Европа, могат да играят роля, ако тяхното участие се улеснява от образователните органи, които определят политиките на национално равнище. Усилията за пилотно въвеждане на такива решения от експериментатори и пионери от Централна, Източна и Югоизточна Европа, които си сътрудничат в проект DYNAMIC, могат да вдъхновят други да надграждат постигнатото до момента и особено да защитят основите на такъв подход, който е застрашен от настоящата ситуация. Пандемията от вируса COVID-19 предизвика световна криза на обучението, която има особено силно въздействие върху дуалното и професионалното образование. За разлика от теоретичното съдържание, което може бързо да се адаптира и да се осъществи в онлайн режим, практическото обучение в компаниите е отложено или дори отменено. Икономическата несигурност и необходимостта от преразпределяне и оптимизиране на организационните ресурси оказаха значително въздействие върху перспективите за наемане на персонал на дружествата. За да се смекчи негативното въздействие на пандемията върху университетското бизнес сътрудничество, съществува спешна необходимост от нови подходи, които да осигурят практически опит на студентите, улеснени с цифрови средства (Mahler, 2021).

Консорциумът DYNAMIC възнамерява да проучи допълнително прилагането на цифровите технологии в дуалното образование и да насырчава заинтересованите страни и потенциални партньори да се присъединят в това начинание.

БЛАГОДАРНОСТИ

Бихме искали да изкажем голяма благодарност на нашите партньори по проекта, които работиха по разработването и изпълнението на пилотните модели за дуално висше образование и да им благодарим за щателното отчитане на дейностите по проекта, както и ползотворното им участие във всички дейности по оценяването, за голямата им помощ при описанието на отделните случаи в отделните държави.

Специални благодарности на:

Север-Габриел Рач, Клаудиу Василе Кифор, Ливиу-Йоан Рошка, Радун-Ойген Бреаз, Валентин Олексик, Адриан Паску, Илие Попп, Кристина Бириш, Анка-Лусия Чисеа, Михай Кренганиш, Клаудия Гирйоб, Елена Сима, Мелания Тера от Инженерния факултет на университета „Лучиан Блага“ в гр. Сибиу, Румъния;

Галина Илиева, Петър Георгиев от Технически университет – Варна, България за разработване и имплементиране на пилотните модели за дуално висше образование в университета, както и за разработване на съпътващата документация;

Валтер Болюнчич, Свен Мариич, Ивона Петернел, Иван Велювич, Кристина Хвалати от Университет „Юрай Добрила“ в гр. Пула, Хърватия, както и на Тамара Жуфич Кошара, Давор Мишкович и Росана Лусиетич от Политехнически университет, Колеж по приложни науки в гр. Пула за разработените дневници по време на участието им в проекта;

Бианка Бута, Юлиа Бужеан, Мариус Георгиан, Алин Береану от компания Marquardt Schaltsysteme SCS в гр. Сибиу, Румъния;

Джорджина Брадеску и Андрей Лука от компания Continental Automotive Systems Sibiu (CASS), Румъния;

Далибор Фабле от Holcim Hrvatska Ltd, Хърватия;

Бранимир Спайич и Диана Глуак Спайич от RED FORK, гр. Загреб, Хърватия;

Людмил Стоев от Kerpel Fels Baltech, гр. Варна, България;

Павлина Матеева от МТГ Делфин, гр. Варна, България;

Оана Настаса от Германо-румънската индустриално-търговска камара;

Кармен Вранчев и Максимилиан Ерхард от Германо-българската индустриално-търговска камара;

Катерина Касабова и Надежда Цветкова от РААБЕ България;

Хаген Хохринер и Мая Драган от Университета по приложни науки Йоханнеум гр. Грац, Австрия;

Координационният екип от Университета по приложни науки в гр. Висмар – Себастиен Клерк-Рено (координатор и мениджър на проекта), Евгения Малер (научен координатор), Родика Сиудин (бивш координатор на проекти в Университета по приложни науки в гр. Висмар), Петя Господинова (изследовател), Йохана Ендер (дизайнер) и Регина Краузе (председател на борда на проекта).

Благодарности на екипа рецензенти Роланд Ларек от Университета по приложни науки, гр. Висмар, Аксел Грим от Европейския Университет, гр. Фленсбург и Хаген Хохринер от Университета по приложни науки Йоханнеум, гр. Грац, Австрия.

Благодарни сме на Йохана Ендер за огромната помощ и разработването на графики и таблици, както и на Себастиен Клерк-Рено за неговата чудесна работа по подробното четене на ръководствата..

БИБЛИОГРАФИЯ

Autorenteam DAAD Studie (2014). "Duale Studiengänge im globalen Kontext: Internationalisierung in Deutschland und Transfer nach Brasilien, Frankreich, Katar, Mexiko und in die USA

Bergseng, B. (2019), Vocational Education and Training in Bulgaria: Governance and Funding, OECD. Reviews of Vocational Education and Training, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/25bad018-en>

Bode, A. & Alig, S. (2012): Duales Studium. Praxistauglich und im Trend. In: Wirtschaft und Beruf, Jg. 64, S. 20-25

Boev, O.V. et.al. (2013). Engineering Curriculum Design Aligned with Accreditation Standards. Hochschule Wismar, ISBN 978-3-942100-03-8, p. 56-57

Bologna Implementation Report 2018. Excerpt from "DIPLOMA SUPPLEMENT REVISION FINAL REPORT", WORK PLAN 2015 – 2018: https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-11-Mitglieder/DS_EXPLANATORY_NOTES_2018.PDF

Bundesinstitut für Berufsbildung (2014). "Duales Studium in Zahlen: Trends und Analysen"

Cedefop (2020). Vocational education and training in Croatia: short description. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/121008>

Cedefop (2019). Vocational education and training in Romania: short description. Luxembourg: Publications Office. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/256780>

Cedefop (2018). Developments in vocational education and training policy in 2015-17: Bulgaria. Cedefop monitoring and analysis of VET policies. <http://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/country-reports/vetpolicy-developments-bulgaria-20>

Elsholz, U. (2015). Überwindung der Trennung zwischen beruflicher und akademischer Bildung? Bildungstheoretische, bildungspolitische und didaktische Herausforderungen

EU Education and Training Monitor 2019. Education and training in the EU: where do we stand?, <https://ec.europa.eu/education/monitor>

EULER, D. (2013). "Das duale System in Deutschland – Vorbild für einen Transfer ins Ausland?" Bielefeld

European Commission (2019). 2019 innovation scoreboards: The innovation performance of the EU and its regions is increasing. Published on: 17/06/2019. Retrieved September 18, 2019, from https://ec.europa.eu/growth/content/2019-innovation-scoreboards-innovation-performance-eu-and-its-regions-increasing_en

European Commission/EACEA/Eurydice (2018). The European Higher Education Area in 2018: Bologna Process Implementation Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://www.ehea.info/>

Heitmann, G. & Kretschmar, D. (2017). Guidelines on Engineering Programme Design in Alignment with European Qualifications Frameworks, European Standards for Accreditation of Engineering Programme and the Southern African Quality and Accreditation Standards. Deliverable 1.3 in the Edulink's PEESA project

- Heller, C. (2010). Duale Studiengänge. Entwicklung, Stand und Bewertung aus Sicht der beteiligten Akteure. In: Wirtschaft und Berufserziehung, Jg. 62, S. 20-25
- KRONE, S. (2013). Facharbeit – ein Auslaufmodell am deutschen Arbeitsmarkt? In: bwp@Spezial 6 – Hochschultage Berufliche Bildung 2013, Fachtagung 15, hrsg. v. KENNER, M./JUNG, E./ LAMBERTZ, H.-G., 1-12. Online: http://www.bwpat.de/ht2013/ft15/krone_ft15-ht2013.pdf
- Kurtz, T. (2015). Der Beruf als Form. Eine soziologische Begriffsbestimmung. In Ziegler, B. (Hrsg.): Verallgemeinerung des Beruflichen – Verberuflichung des Allgemeinen? Bielefeld: Bertelsmann, S. 37-54
- Lang, P. (2006). Empfehlungen zum arbeitsmarkt- und demographiegerechten Ausbau des Hochschulsystems. Wissenschaftsrat Drs. 7083/06. <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7083-06.pdf>
- Mahler, E., Bernett, J. (2015). Machbarkeitsstudie zum Transferpotenzial des Deutschen Dualen Studiums in Bulgarien und Rumänien. Study conducted in scope of project EUDURE – European Dual Research and Education (01DS15017), funded by the German Ministry of Education and Research
- Mahler, E., Ilieva, G., Braez, R. Georgieva P. (2020). Flexible Pathways for Modernisation of Undergraduate Engineering Programme by Country-Adapted Implementation of the Practice- Integrated Dual Study Model in Bulgaria and Romania. Balkan Region Conference on Engineering and Business Education. DOI: 10.2478/cplbu-2020-0008
- Mahler, E. (in process of publishing). Evaluation of practice-integrated dual study models in Bulgaria and Romania and implications for cross-border European cooperation between universities and business. Vocational Education" (<https://vocedu.azbuki.bg/en/>)
- Maschke, K. (2015). DAAD-Blickpunkt "Das duale Studium als Exportmodell"
- Marr, B. (2019). The 10 Vital Skills You Will Need For The Future Of Work. Forbes Magazine. Retrieved September 23, 2019, from <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/04/29/the-10-vital-skills-you-will-need-for-the-future-of-work/#377e51bf3f5b>
- Marks, M. (2014). "Wirtschaftstrends Bulgarien – Jahreswechsel 2014/2015". Germany TRADE&INVEST
- Marks, M. (2015). "Wirtschaftstrends Jahresmitte 2015 Rumänien". Germany TRADE&INVEST
- Purz, S. (2011). "Duale Studiengänge als Instrument der Nachwuchssicherung Hochqualifizierter". Verwertung der Ergebnisse der Workshops und Zuarbeiten der Projektpartnerhochschulen
- Romania HE system: <https://www.euroeducation.net/prof/romco.htm>
- Schanz, H. (2017). Akademisierung des Beschäftigungssystems. In Bonz, B., Schanz, H. (Hrsg.). Berufsbildung vor neuen Herausforderungen – Wandel von Arbeit und Wirtschaft. Berufsbildung konkret Band 13, S. 70-82
- Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG). (2015). Brussels, Belgium
- Tiemann, M. (2013). Wissensintensität von Berufen. In Severing, E., Teichler, U. (Hrsg.). Akademisierung der Berufswelt? Bonn, S.63-83

Windelband, L. (2014). Zukunft der Facharbeit im Zeitalter "Industrie 4.0". Journal of Technical Education (JOTED), Jg. 2 (H.2), S. 138-160

Wissenschaftsrat, Positionspapier 2013: "Empfehlungen zur Entwicklung des dualen Studiums"

Wissenschaftsrat (1999). Stellungnahme zum Verhältnis von Hochschulausbildung und Beschäftigungssystem. Würzburg Drs. 4099/99

Wolter, M. (2015). Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. IAB-Forschungsbericht 8/2018. Nürnberg

Wölfer, D. (2015). "AHK-Konjunkturumfrage Mitteleuropas 2015"

Приложения

Приложение 1. Студентски дневник по време на практическата фаза

Дневник на практиката					
Име:					
Период:					
Компания:					
Дата	Отдел или цех във фирмата и/или ментор	Дейност/проект/задача	Подходящо и приложимо за лекционен материал и/или обучение по модул	Бележки върху резултатите от обучението и за наученото (не е задължително)	Бележки за използвана литература, снимки, таблици (източници, линкове)

Приложение 2. Протокол за срещи на менторите и планиране на практическите етапи

Протокол за менторски срещи в компанията	
Дата	
Компания	
Местоположение	
Студент	
Ментор от компанията	
Академичен ментор	
Други	
Кратка фирмена обиколка	☐ Да ☐ Не
Посещение на текущо работно място	☐ Да ☐ Не

Обратна връзка/ Развитие	
Основно (оценка на стажанската програма)	
Технически	

Планиране на стажанската програма/ Отчети

Общ план на стажанската програма (план за обучението, отчет по задачи/ модули)	
Планиране на стажанската програма (план за обучението, отчет по задачи/ модули)	
Идея за тема на дипломна работа за бакалавър и/или магистър	

Точка на критики и предложения

Учебно съдържание (общ план на лекциите и упражненията)	
Организация	
Разни	

Списък със задачи

Какво	Кой	Докога
Допускане на допълнителни дейности/студенти в дуалното обучение	☐ Да ☐ Не	

Лице за контакт	
-----------------	--

DYNAMIC

DUAL ENGINEERING CURRICULA

Гъвкави инженерни учебни планове
чрез европеизация на
дуалното висше образование

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



