

ФОРМИРАНЕ НА УМЕНИЯ ЗА ЗАЕТОСТ / ГЕНЕРИЧНИ УМЕНИЯ В ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБУЧЕНИЕ

Силвия Трайкова, Лилия Николова

Химикотехнологичен и металургичен университет – София

Резюме. Дизайнът на модел за обучение по фундаментална за инженерно-технологичното образование дисциплина интегрира дейности за развитие на предметни знания и прилагането им в професионално ориентирани дейности. Това подпомага формирането и усъвършенстването на личностни и професионални умения. Прилагането на такъв дизайн ще осигури резултати от ученето, измерими като технически/химически, личностни компетентности, и преживян опит, обединени в понятието „умения за заетост“.

Keywords: transferable skills; employability skills; self assessment; Analytical Chemistry

Прегледът на съвременните теоретични концепции на педагогиката на висшето образование и за студентското учене очертават рамката на всяко методическо изследване в академична среда. В системата на инженерното образование се налагат специфични детерминанти на дизайна на обучението и изследователски задачи. Целта е доближаване на обучението и резултатите от него с очакванията на бизнеса. Това директно ориентира процесите по модернизация на обучението към развитие на умения и компетентности в отговор на потребностите на потребителите/работодателите.

В съобщение на Комисията на европейските общности (Брюксел, 2008) до Европейския парламент се засяга инициативата „Нови умения за нови работни места“, която има за цел:

- по-добро предвиждане на бъдещите потребности от умения;
- постигане на съответствие между уменията и нуждите на пазара на труда;
- изграждане на по-тясна връзка между сферите на образованието и труда.

Обучението целенасочено променя подходите си за формиране и развиване на умения, които подпомагат професионалната реализация и кариерното развитие на младите инженери. Акцентът е върху изхода от обучението: знанията, уменията и компетентностите, които са получени в отговор на спе-

цифичните изисквания за определена професия, но и за конкретна работна позиция. Държавите членки на Европейския съюз обобщават преносимите умения с понятието „умения за управление на кариерата“. Те могат да бъдат разглеждани като компетентности, които помагат на хората да идентифицират съществуващите умения и необходимите цели за обучение, да подобряват пригодността си за заетост и социално включване.

Българската стопанска камара е разработила компетентностни модели в сектор „Химия“. Описани са 75 ключови компетентности за 30 длъжности в химическата промишленост, които са структурирани в групи: функционални (технически), общи, лидерски и личностни умения.

Найт и Йорк определят Модел за умения за заетост (Knight & Yorke, 2003).

В съобщение на Европейската комисия през 2012 г. се дават препоръки за насочване на усилията към разработване на инструменти за индивидуална оценка на уменията, особено в области като способност за разрешаване на проблеми, критично мислене, сътрудничество и предприемаческа инициатива.

Насоки за оценяване на ключови умения в областта на висшето образование дава Мърфи (Murphy, 2001). Уменията са дефинирани като преносими, трябва да се оценяват в различни контексти. Тест за придобиването им е тяхното използване в естествено срещащи се нови ситуации и по този начин оценката е най-валидна. Уменията могат да бъдат разработени в голямо разнообразие от курсове, модули и извънаудиторни дейности, тяхната оценка трябва да бъде цялостна. МакКларти (McClarty & Gaerthner, 2015) дава следните препоръки:

- ясно определяне на компетенциите и документални доказателства, че оценките напълно измерват тези компетенции;
- провеждане на научни изследвания, за да се отнасят оценките към други оценки за измерване на подобни компетенции и към бъдещите резултати;
- използване на резултатите от емпирични изследвания в първоначалния процес на определяне на стандарти;
- събиране и предоставяне на данни и доказателства, валидност на оценки и резултати, включително сравнения на студентски резултати със съответната група за сравнение (McClarty & Gaerthner, 2015).

В Химикотехнологичния и металургичен университет (ХТМУ) се апробира модел за обучение по фундаментална дисциплина за инженерно-технологични специалности от направленията на химичните технологии, биотехнологиите, инженерната екология, новите материали – „Аналитична химия“. Концептуалната рамка на обучението следва идеите на интегрирана учебна програма (Edward, 2014), съставена от взаимно обвързани дисциплинарни курсове. Примерният модел за интегрирана програма включва учебните дейности и преживеният опит на студентите. Така се осигурява придобиване на предметни знания и прилагането им в професионалните дейности; формират се личностни умения в социален аспект.

През 2012 – 2016 г. са анкетирани 243 студенти (бакалавърска степен) и преподавателят по дисциплините „Аналитична химия“ и „Инструментални методи в аналитичната химия“ – лабораторни упражнения, по следните компоненти на резултатите от ученето: знания и академичен опит (въпроси 1 – 5); комуникационни умения (въпроси 6 – 8); личностни умения (9 – 11) и работни умения (12, 13). Студентите са по административни групи, което позволява да се обхванат студенти както с висок академичен успех, така и със средни и ниски постижения. В статията са представени само извадки от резултати: самооценки на 40 студенти и външни оценки – на преподавател.

Компонентите в системата на преподаване – учебната програма и планираните резултати, методите на преподаване, използваните задачи за оценка, са подравнени един с друг.

За изследваната дисциплина „Аналитична химия“ се отчитат следните специфики по отношение на факторите, определящи очакваните резултати от обучението.

- Променените институционални и обществени характеристики изискват от студентите освен техническа и технологична подготовка, но и широк набор от социални умения, т. нар. **умения за заетост** (пригодност за заетост).

- Необходимост от наблюдение и направляване на процеса на придобиване на знания и умения, а не само съсредоточаване върху крайния резултат.

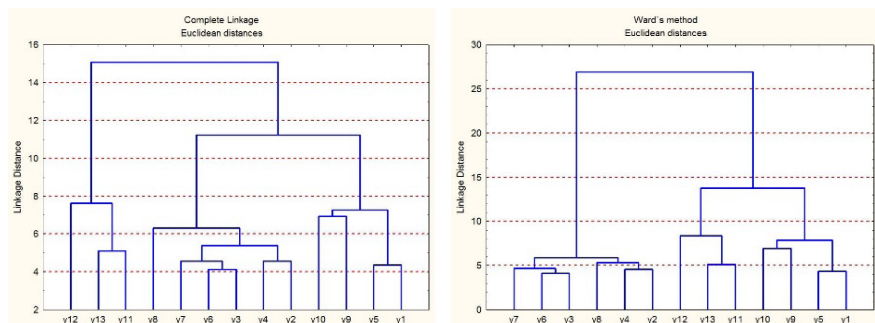
- Създаване на по-ясни и по-лесно измерими критерии.

- Оценяване на учебни резултати с прилагане на традиционни и иновативни техники.

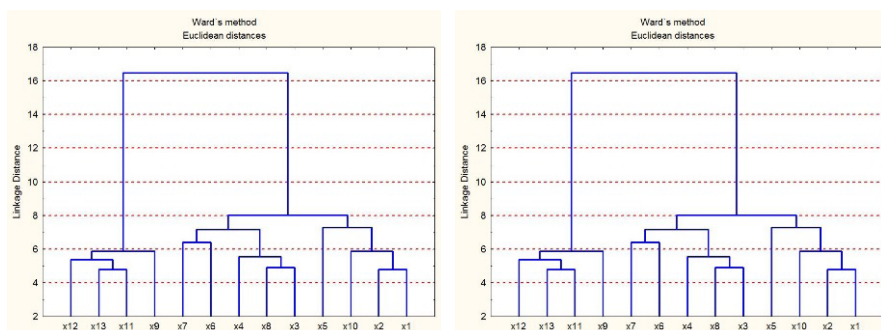
Съставена е карта на уменията за заетост, съобразена с образователната степен на студентите и изискванията на дисциплината и учебната програма (Nikolova, Terzieva & Angelova, 2016). С помощта на валидирани въпросници е очертан профил на студентите в края на упражненията. Данните са обработени с йерархични агломеративни процедури от клъстерния анализ по методите пълна връзка и Вард с Евклидово разстояние. Направени са дървовидни диаграми (дендрограми) със стандартна процедура за клъстеризация на променливите: оценка на преподавателя (външна оценка), самооценка (фигури 1 и 2).

Различават се по групирането на следните пет въпроса: 2. Критично и аналитично мислене, 5. Способност за създаване на блок схема на процес в АХ, 6. Представяне в устен отчет, 7. Представяне в писмен отчет, 9. Способност за работа в екип. Това показва, че при външното оценяване и самооценките в обща група от умения попадат работните умения „Управление на времето“ 12 и „Умения за работа с прибори и уреди“ 13 и личностното „Надеждност (изпълнение и ангажираност)“ 11. Съвсем адекватно в тази група студентите поставят и „Способност за работа в екип“ 9. Детайлите на съвместната дейност очевидно остават незабелязани за преподавателя.

Относно комуникационните умения за „Устен отчет“ 6, „Писмен отчет“ 7, и „Презентационни умения“ 8, има някакви различия между преподавателски



Фигура 1. Дендрограми на оценката на преподавателя



Фигура 2. Дендрограми на студентската самооценка

оценки и студентски самооценки в степента на значимост по отношение на представянето и успеха. Преподавателят получава пълна представа за техническите умения: „Критично и аналитично мислене“ 2, „Способност за свързване на теория с практика“ 3 и „Решаване на проблеми“ 4, докато студентите не виждат проявата на „Критично и аналитично мислене“ при представяне на резултатите си. Това е лесно обяснимо със стереотипите за прилагане на стандартни форми при комуникация – протоколи, форми за отчет, темплейти за презентации, и не се насочва към оценка на изграждане на съдържанието.

За студентите „Математика, технически дисциплини, аналитична химия“ 1 и „Критично и аналитично мислене“ 2 по всички методи на клъстеризация са най-отчетливо обвързани. Преподавателят логично поставя „Критично и аналитично мислене“ и „Решаване на проблеми“ 4 и приложните умения в клъстер (група), което му позволява да идентифицира и оценява посредством представяне, т.е. при комуникационните умения. Очевидно това е свързано и със съдържанието на задачите в експерименталната методика, които са ориентирани към развитие на критично мислене.

Разкриват се нови полета за работа по развитие на компетентности за кариерна реализация. Инженерно-технологичното обучение в Химикотехнологичния и металургичен университет разработва и апробира нови модели на обучение в отговор на динамичните промени и изисквания на висшето образование и бизнеса.

REFERENCES/ЛИТЕРАТУРА

- Crawley, E.F., Malmqvist, J., Östlund, S., Brodeur, D. R. & Edström, K. (2014). *Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Knight, P. & Yorke, M. (2003). Employability and Good Learning in Higher Education. *Teaching in Higher Education*, vol.8.
- McClarty, K. & Gaertner, M. (2015). *Best practices for assessment in competency-based education*. USA: Centre on Higher Education Reform.
- Murphy, R. (2001). Assessment Series No.5 A Briefing on Key Skills in Higher Education.
- Nikolova, L., Terzieva, S. & Angelova, J. (2016). A model for training in analytical chemistry on the basis of technical and personal skills and employment competences, *Science, Engineering & Education*, 1, (1), 160 – 166). (2012). Доклад на Европейска комисия до Европейски парламент, Европейски икономически и социален комитет и комитет на регионите. Strasbourg. (2008). Съобщение на Комисията на Европейските общности до Европейски парламент за инициативата “Нови умения за нови работни места”. Brussels.

DEVELOPING EMPLOYMENT SKILLS / GENERIC SKILLS IN ENGINEERING AND TECHNOLOGY TRAINING

Abstract. The design of a training model of a fundamental engineering discipline education integrates activities for the development of subject knowledge and its application in professionally oriented activities. This supports the formation and improvement of personal and professional skills. Applying such a design will provide learning outcomes, measurable as: technical / chemical, personal competences and experience, united in the notion of “employment skills”.

✉ **Dr. Silvia Traykova, Assist. Prof., Ms. Lilia Nikolova, Assist. Prof.**

University of Chemical Technology and Metallurgy
8, Kliment Ohridski Blvd.

1756 Sofia, Bulgaria

E-mail: s_traykova@uctm.edu

E-mail: lnikolova29@gmail.com