

Проект Еразъм Плюс 2021-1-PL01-KA220-HED-000031182

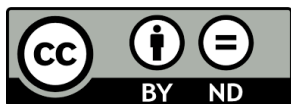
Курс ErgoDesign

„Подобряване на цифровите умения за ергономични и биоинженерни иновации за приобщаващо здравеопазване“

Наръчник за прилагане на ErgoDesign курсове

от Катарина Монкова и Петер Павол Монка
Технически университет в Кошице, Словакия

Преведено от: Tihomir Dovramadjiev



<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>



Co-funded by the
European Union

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Съдържание

Съкращения.....	5
Въведение	6
1 Спецификации за проекта ErgoDesign.....	7
1.1 Основи на курса по ErgoDesign	8
1.2 ErgoDesign course topics.....	9
1.2.1 Въведение: Ползите от имплантологията в системата на здравеопазването, управление на търпението и производствения процес (меки умения + управление + ергономия)	11
1.2.2 Въведение в биоматериалите и биосъвместимите материали	13
1.2.3 Технологии за обработка на биоматериали и биосъвместими материали	14
1.2.4 3D принтиране на метали, керамика и полимери	15
1.2.5 Анатомия на имплантологията, геометрия, размери и общи и специални примери	16
1.2.6 Избор на материал за имплант (използвайте знанията за биоматериалите и биосъвместимите материали и технологиите за тяхната обработка) като функция на анатомията на приложението	18
1.2.7 Методи за изпитване на съвместимостта на човешки импланти и хирургия в имплантологията.	20
1.2.8 Бази данни, програмиране, изкуствен интелект (ИИ)	22
1.2.9 Телемедицинска система, медицинска информатика.....	23
1.2.10 3D сканиране, процес и устройство.....	24
1.2.11 Медицински изображения (КТ/ЯМР/Ехография)	25
1.2.12 Приложение на 3D изображения за проектиране като функция на технологията на обработка (дигитални инструменти за проектиране).....	27

1.2.13	Медицинско оборудване, болнично оборудване	28
1.2.14	Интегриращо упражнение	30
2	Съвети за организационни задачи за основни неща в дизайна на дигитално базиран/поддържан курс.....	31
2.1	Проучване на аудиторията	31
2.2	Тема на курса.....	33
2.3	Схема на курса	35
2.4	Структуриране на урочни планове.....	39
1.	Лекции.....	39
2.	Практически упражнения.....	39
3.	Оценки.....	39
4.	Източници на обучение	39
2.4.1	Лекции	39
2.4.2	Практически упражнения	39
2.4.3	Оценки.....	40
2.4.4	Източници на обучение.....	40
2.5	Дизайн на курса.....	40
2.5.1	Таксономия на Блум.....	46
2.5.2	АДРИО (ADDIE).....	51
2.5.3	Деветте събития на Гане за обучение	52
2.5.4	70-20-10 модел на обучение и развитие	55

2.5.5 AGILE и Бързо Прототипиране	58
3 Насоки и инструменти за мониторинг и оценка	59
3.1 Атестация срещу оценка	59
Атестация.....	63
3.2 Основни показатели за онлайн мониторинг на курса	68
Представяне и напредък на обучаемия	68
Удовлетворение и одобрение на обучаемите.....	69
Компетентност и умения на обучаемия.....	70
Подробности за дизайнера на курса	70
4 Процес на признаване по Европейската система за трансфер на кредити (ECTS)	73

Съкращения

ADDIE	Проектиране – Разработване – Внедряване – Оценяване на дизайн модел на обучение
AGILE	Настройване - Итерация и внедряване - Ливъридж - Оценка на модела на дизайн на инструкции
ECTS	Европейска система за трансфер и натрупване на кредити
ErgoDesign	Erasmus Plus project 2021-1-PL01-KA220-HED-000031182 „Подобряване на цифровите умения за ергономични и биоинженерни иновации за приобщаващо здравеопазване“
IT	Информационни технологии
NPS	Net Promoter Score
NTUA	Национален технически университет в Атина, Гърция
OU	Университет Обуда, Будапеща, Унгария
PUT	Технологичен университет Познан, Полша
SCL	Учено-центрирано обучение
TUKE	Технически университет в Кошице, Словакия
TUV	Технически университет Варна, България

Въведение

Добре дошли в наръчника за създаване на курсове, базирани на цифрова поддръжка! Наръчникът е създаден като набор от инструменти за лесно прилагане на подобни курсове като част от проекта „Подобряване на цифровите умения за ергономични и биоинженерни иновации за приобщаващо здравеопазване“ (проект Еразъм Плюс 2021-1-PL01-KA220-HED-000031182 – наричан по-долу като проекта). Проектът се фокусира върху създаването на цифрово базирана образователна среда главно в нововъзникващи мултидисциплинарни области. Наръчникът обобщава знанията и опита, натрупани по време на проекта, в насоките за ефективно възпроизвеждане на подобни курсове.

Наръчникът обаче е приложим и за създаване на учебна среда в класически професионални области, където учебното съдържание е стабилно или трябва да бъде обновено към нови условия.

Ръководството изброява целия опит, натрупан при създаването на курс за обучение на електронна платформа като част от проектното решение в стъпките на насоките за изпълнение.

Ако се чудите за нетрадиционния формат на това ръководство, нашите усилия бяха да създадем книга за удобно четене на екрана. Може би този формат ще спести много хартия за печат.

Ние – всички членове на екипа на проекта ErgoDesign – сме отворени за вашите коментари, бележки и предложения за подобряване на наръчника.

Надяваме се да ви хареса пътуването през Наръчника!

1 Спецификации за проекта ErgoDesign

Проектът ErgoDesign включва участници, изправени пред ситуации, които правят участието им по-трудно – напр. увреждане или хронични здравословни проблеми. Проектът е в отговор на нерешен социален проблем, свързан с изискванията на хора със специални нужди (физически или психически заболявания), за които достъпът до грижи често е възпрепятстван от трудността при персонализиране на продуктите за грижа, трудностите при идентифицирането на техните специални нужди и - накрая - високи разходи. Специално внимание беше обърнато на включването и подбора на участници, чиито препятствия могат да бъдат трансформирани в нужди за насочване на целите на проекта. Този аспект беше включен като международен приоритет при разработването на учебното съдържание на проекта и разгледан в модулите на учебната програма. Партньорите по проекта създадоха нова интердисциплинарна учебна програма, която обхваща свързани мултидисциплинарни теми с отчитане на изискванията на хората със специални нужди за увеличаване на приобщаването и многообразието им.

Двете основни теми, разгледани от проекта, са (1) създаване на нов иновативен курс за импланти, произведени от адитивна технология чрез (2) изграждане на цифрови умения и компетенции.

Резултатите от проекта допринесоха за създаването на по-приобщаваща система за грижа, която може да отговори на нуждите на по-широката общност, особено на хората със специални нужди. Елементите на иновацията включват формулирането на уникална рамка за обучение с холистична перспектива, провеждане на изследвания на различни нива (теория, практика и ниво на проектиране). Проектът подчерта важността на сътрудничеството на различни организации с различен и специфичен опит за създаване на нов професионален профил, който ще може да проектира и произвежда човешки импланти, фокусирани върху хора със специални нужди.

1.1 *Основи на курса по ErgoDesign*

Заглавие на курса: 3D принтиране за здравеопазването

Подзаглавие: Подобряване на цифровите умения за ергономични и биоинженерни иновации за приобщаващо здравеопазване

Описание на курса: Курсът предоставя специализирана интердисциплинарна образователна концепция за теоретични и практически аспекти на приложението на адитивните технологии в биомедицинското инженерство за подобряване на човешкото здраве и благосъстояние. Завършилите получават цялостно разбиране на основните инженерни принципи, свързани с имплантите и протезите, произведени чрез адитивни технологии. Образователната концепция е изградена за да се развие способност за стартиране на интересна кариера за висококвалифициран персонал в 3D принтирането за приобщаващо здравеопазване.

Студентите ще използват знанията за биоматериалите и технологиите за тяхната обработка, основни медицински въпроси, дигитална поддръжка в медицината, медицинска и болнична апаратура, ергономия, както и управление на процеса на 3D печат за здравеопазване. Приложният комплекс от интердисциплинарни инженерни знания и умения дава възможност на завършилите курса да проектират и произвеждат персонализирани импланти и протези за подобряване на човешкия живот.

Ниво на курса: Бакалавърско/дипломно/следдипломно/обучение през целия живот

Тип на курса: Задължителен (включен във вече съществуващ курс) или избираем (за организиране на конкретен нов курс)

Продължителност: На място: 14 седмици + 1 седмица за окончателен изпит / Онлайн: самостоятелно

Процес на приемане (критерии за подбор на придружители): Тест за самооценка

1.2 *ErgoDesign course topics*

Изследователските дейности на екипа по проекта, фокусирани върху състава на темата на курса от гледна точка на участващите страни. Първичното получено съдържание се състои от:

1. Биоматериали и технологии за тяхната обработка
2. Дизайн, изображения и цифрова поддръжка за дизайн на медицински изделия
3. ИТ решения в медицината
4. Основни медицински въпроси
5. Медицинско оборудване, болнично оборудване
6. Меки умения + управление + ергономия

Първичното съдържание беше разработено в окончателна структура на курса след вътрешни дискусии в екипа на проекта:

- 1 Въведение: Ползите от имплантологията в системата на здравеопазването, управление на търпението и производствения процес (меки умения + управление + ергономия)
- 2 Въведение в биоматериалите и биосъвместимите материали
- 3 Технологии за обработка на биоматериали и биосъвместими материали
- 4 3D печат на метали, керамика и полимери
- 5 Анатомия на имплантологията, геометрия, размери и общи и специални примери
- 6 Избор на материал за имплант (използвайки знанията за биоматериалите и биосъвместимите материали и технологиите за тяхната обработка) като функция на анатомията на приложението
- 7 Методи за изпитване на съвместимостта на човешки импланти и хирургия в имплантологията.
- 8 Бази данни, програмиране, ИИ
- 9 Телемедицинска система, медицинска информатика
- 10 3D сканиране, процес и устройство
- 11 Медицински изображения (КТ/ЯМР/Ехография)

- 12 Приложение на 3D изображения за проектиране като функция на технологията на обработка (дигитални инструменти за проектиране)
- 13 Медицинско оборудване, болнично оборудване
- 14 Интегриращо упражнение

1.2.1 Въведение: Ползите от имплантологията в системата на здравеопазването, управление на търпението и производствения процес (меки умения + управление + ергономия)

Описание на темата: Имплантологията играе решаваща роля в съвременното здравеопазване, като предоставя ефективни решения за липсващи зъби и подобрява качеството на живот на пациентите. Това поле съчетава съвременни технологии, ергономичност и принципи на управление, за да осигури качествена грижа, като същевременно оптимизира производствения процес и повишава удовлетвореността на пациентите. Този курс навлиза в света на имплантологичната дентална медицина и изследва нейното положително въздействие върху здравеопазването. Студентите ще анализират ползите за пациентите и здравната система като цяло. В допълнение, те ще бъдат оборудвани с необходимите умения за ефективна грижа за пациентите и оптимизиране на производствения процес на имплантология.

Информация за съдържанието на темата: (1) Ползите от имплантологията в здравеопазването: подобрена орална функция, запазване на естествените зъби, повишено удовлетворение на пациентите и намалена костна загуба; (2) Значението на меките умения в имплантологията: ефективна комуникация, управление на пациентите и непрекъснато обучение; (3) Разширяващите се приложения на зъбните импланти, особено при по-възрастни хора със заболявания, и как терапията с импланти може да поддържа цялостното здраве и качеството на живот; (4) Стратегии за управление на практиката: ефективно планиране, контрол на инвентара и финансово управление; (5) Ергономични съображения в имплантологичните практики: дизайн на работното пространство и избор на инструменти.

Предварителни изисквания към темата: Този курс е предназначен за студенти с научна или инженерна подготовка, които са запознати с основните дентални процедури и имат основно разбиране за дентална анатомия и физиология.

Цели на обучението: (1) Знания: Разбиране на физиологичните и функционални ползи от зъбните импланти за пациентите | Разбиране на широкообхватното въздействие на стоматологията с импланти върху здравните системи | Получаване на представа за ефективните стратегии за управление на пациентите в стоматологията с импланти | Научаване техники за оптимизиране на производствения процес в имплантологична практика | Признаване на важността на ергономията и нейното приложение в имплантологичната дентална медицина; (2) Умения: Комуникиране ефективно с пациенти по време на имплантно лечение | Разработване на стратегия, ориентирана към пациента, основана на доверие и директна комуникация | Внедряване на решения за ефективно управление на работния процес в имплантологията; (3) Социални компетенции: Показване на съпричастност и професионализъм, когато се работи с пациенти | Успешна работа с други зъболекари, специализирани в импланти | Управляване на очакванията на пациента по време на процеса на лечение.

Методи на обучение: (1) Лекции: презентации (ppt) + pdf лекции; (2) Видео лекции; (3) Практически упражнения: Кратки въпроси | Въпроси за преглед; (4) Самостоятелна работа на студентите: изследване | презентации.

1.2.2 Въведение в биоматериалите и биосъвместимите материали

Описание на темата: Областта на науката за биоматериали се намира в пресечната точка на биологията и инженерството. Този курс предоставя основно разбиране на материалите, използвани в медицинските устройства и имплантите. Студентите ще изследват различните класове биоматериали, техните свойства и взаимодействието им с жива тъкан. Централна концепция е биосъвместимостта, която се отнася до способността на даден материал да съществува мирно в тялото, без да причинява вреда. Чрез лекции, дискусии и четене студентите ще разгледат предложенията за дизайн, критериите за подбор и текущия напредък в технологията на биоматериалите.

Информация за съдържанието на темата: (1) Въведение в биоматериалите: дефиниция, класификация и историческа перспектива; (2) Биосъвместимост: Фактори, влияещи върху биосъвместимостта, методи за изпитване и регулаторни съображения; (3) Свойства на биоматериалите: механични, химични и биологични свойства; (4) Приложения на биоматериали: медицински устройства, импланти, тъканно инженерство, системи за доставяне на лекарства; (4) Бъдещи тенденции: Нововъзникващи технологии и материали в областта на биоматериалите.

Предварителни изисквания към темата: Този курс е предназначен за студенти с научен или инженерен опит, които се интересуват от това как материалите могат да бъдат използвани за подобряване на човешкото здраве.

Цели на обучението: (1) Знания: Дефиниране на биоматериали и техните различни класификации (метали, керамика, полимери, композити) | Разбиране концепцията за биосъвместимост и нейните различни аспекти (цитотоксичност, имунен отговор, тъканна интеграция) | Идентифициране на желаните свойства на биоматериалите за конкретни приложения; (2) Умения: Анализ на връзката между свойствата на биоматериалите и тяхното взаимодействие с биологичните системи | Оценка на биосъвместимостта на различни материали въз основа на научни данни | Критична оценка на етичните съображения, свързани с използването на биоматериали в здравеопазването; (3) Социални компетенции: Сътрудничество с колеги от различни дисциплини (биология, инженерство, медицина) за разработване на иновативни решения за биоматериали | Ефективна комуникация с научни концепции, свързани с биоматериалите, пред разнообразна аудитория.

Методи на обучение: (1) Лекции: презентации (ppt) + pdf лекции; (2) Видео лекции; (3) Практически упражнения: Кратки въпроси | Въпроси за преглед; (4) Самостоятелна работа на студентите: изследване | презентации.

1.2.3 Технологии за обработка на биоматериали и биосъвместими материали

Описание на темата: Целта на тази тема е да даде основни познания за технологиите за обработка на биоматериали и биосъвместими материали. Тези технологии включват различни методи за трансформиране на суровини в използвани форми за биомедицински приложения. Освен това, тези технологии могат да променят състава, структурата и свойствата на материалите, за да постигнат специфични функционалности и да гарантират съвместимост с биологични системи. Биоматериалите, които могат да бъдат определени като естествени и синтетични, са неразделна част от медицинските приложения като импланти и заместители на органи за възстановяване на функциите и улесняване на лечението. Тези материали – вариращи от метали и керамика до полимери и естествени тъкани – могат да бъдат оформени в части, покрития, пана и тъкани и трябва да отговарят на строги стандарти за биосъвместимост, като същевременно притежават необходимите механични, електрически и биологични свойства. Технологията на производство на биоматериали трябва да гарантира запазването на състава и микроструктурата на материала, за да се запазят основните им свойства. За металните биоматериали това включва техники като леене, прахова металургия и 3D печат. Полимерите се възползват от установените методи в пластмасовата индустрия, докато керамиката и стъклата изискват специфични методи за синтез като зол-гел обработка. Технологиите за производство на композитни материали включват ръчно полагане, компресионно формоване, формоване чрез смола и инжекционно формоване, като се вземат предвид биосъвместимостта и обикновено ниските производствени обеми в областта на биомедицината. В заключение, внимателният подбор на материали и производствени процеси е от решаващо значение за разработването на ефективни и безопасни биоматериали за медицински приложения.

Предварителни изисквания: (1) Знания: Основни познания за свойствата на биоматериалите | Основни познания по производствени технологии; (2) Умения: Умения за намиране на информация в научни библиотеки | Логическо мислене; (3) Социални компетенции: Няма.

Цели на обучението: (1) Знания: Разбиране на основните технологии за обработка на биоматериалите | Описване и даване на примери за това как биоматериалите се използват за производство за клинична употреба; (2) Умения: Способност за намиране на информация в научни библиотеки | Логическо мислене; (3) Социални компетенции: Способност за самостоятелно развитие на нови умения и знания.

Информация за съдържанието на темата: 1. Въведение: Изисквания към биоматериалите 2. Производство на метали за биомедицински приложения 3. Производство на биомедицински полимери 4. Производство на биокерамика 5. Производство на биомедицински композити

Преподаване: Изнасяне на лекции | Практически упражнения | Индивидуална работа на студентите.

1.2.4 3D принтиране на метали, керамика и полимери

Описание на темата: Целта на занятията е да се научат съвременните постепенни производствени техники в слоеве, наричани още триизмерен печат. Това позволява да се придобие способност за прилагане на адитивно производство за бързо изработване на физически прототипи.

Предварителни изисквания: (1) Знания: информационни технологии и техническо чертане, CAD/CAM, производствени технологии | ортопедични и протезни консумативи; (2) Умения: солидно моделиране на обект в CAD 3D система | проектиране на ортопедични или протетични консумативи; (3) Социални компетентности: сътрудничество в екип по проект | съзнание за отговорност за възложените задачи | разбиране на необходимостта от нови знания.

Цели на обучението: (1) Знания: студентът има подредени, базирани на теория общи познания за съвременните техники за проектиране и производство | има познания за адитивното производство и неговите предимства и недостатъци в сравнение с други производствени техники; (2) Умения: обучаемият може да прави подходящи промени в технологичния процес на адитивното производство с цел промяна на стойността на специфичен технически коефициент на продукта | умее да направи подробна оценка на технологията на конструкцията и да посочи възможностите за нейното подобряване | умее да комуникира в това отношение с технолози и дизайнери | умее да подготви екип за изпълнение на иновативен проект, да избере екип от изпълнители, като използва методи за управление на проекти, може да дефинира задачи, свързани с процеса на изпълнение на проекта и да бъде лидер на екипа по проекта; (3) Социални компетенции: ученикът е в състояние правилно да определя приоритетите за постигане на целта, поставена от него самия или от други членове на екипа | правилно идентифицира и разрешава дилеми, свързани с изпълнението на текущите задачи | съзнава необходимостта от подготовка и организиране на работата на членовете на екипа.

Информация за съдържанието на темата: 3D принтиране - общи въпроси на технологията за адитивно производство в слоеве;

Разделяне и кратко представяне на най-важните методи за инкрементално производство. Казус от практиката; Производство на изделия на FDM/FFF машини.

Методи на обучение: Информационни лекции | Мултимедийна презентация | Казус от практиката

1.2.5 *Анатомия на имплантологията, геометрия, размери и общи и специални примери*

Описание на темата: Тази тема предоставя обща информация за анатомичните основи, които са от решаващо значение за имплантологията, като се фокусира върху сложните взаимоотношения между костите, мускулите, сухожилията и съединителната тъкан. Тя подчертава важността на разбирането на тези структури за успешен дизайн, поставяне и интегриране на импланти. Темата се задълбочава в съображенията за геометрията и размерите, които са от съществено значение за имплантите, илюстрирайки тези концепции с общи и специални примери и случаи. Чрез интегриране на анатомични знания с практически приложения, студентите ще придобият задълбочено разбиране за това как да постигнат оптимално възстановяване на функцията и естетиката както в денталния, така и в ортопедичния контекст. Темата има за цел да предостави на обучаемите необходимите знания и умения за навигация в сложни анатомични сценарии и вземане на информирани решения в имплантологичната практика, насърчавайки компетентността и увереността в клиничните условия.

Предварителни изисквания към темата: (1) Знания: Фундаментално разбиране на човешката анатомия, с фокус върху костните и мекотъканните структури. Препоръчва се запознаване с основните понятия в денталната и ортопедична имплантология. (2) Умения: умения за провеждане на изследвания и използване на научни бази данни за извличане на подходяща информация. Силните умения за аналитично и логическо мислене са от съществено значение за оценка на анатомични данни и прилагане на геометрични принципи в клинични сценарии. (3) Социални компетенции: Студентите трябва да демонстрират ефективни комуникационни умения за сътрудничество в рамките на интердисциплинарните екипи и спазване на етичните стандарти в грижите за пациентите.

Цели на обучението: (1) Знания: Развиване на цялостно разбиране на анатомичните основи е от съществено значение за имплантологията, обхващащи костната структура, мускулните прикрепвания и ролята на съединителната тъкан. Получаване на представа за геометричните и размерни съображения, които са критични за успешния дизайн, поставяне и интегриране на импланти. Придобиване знания за различни видове импланти, стабилност и остеоинтеграция. (2) Умения: Прилагане на анатомични знания за анализиране и интерпретиране на клинични данни за ефективно поставяне на импланти и планиране на лечението. Демонстриране на умения в интегрирането на геометрични принципи и изисквания за размерите, за да се изберат подходящи импланти, съобразени с индивидуалните нужди на пациента. Ефективна комуникация в рамките на интердисциплинарни екипи в сътрудничество с професионалисти от различни дисциплини, за да се оптимизират резултатите за пациентите. (3) Социални компетенции: Насърчаване работата в екип и интердисциплинарното сътрудничество в имплантологичната практика. Участие в непрекъснато професионално развитие, в течение с напредъка в имплантологията и принос за растежа на областта. Насърчаване на ефективната комуникация с пациентите.

Информация за съдържанието на темата: 1. Имплантологията като цяло 2. Имплантологията като дисциплина 3. Анатомични основи и значение на анатомията в имплантологията. 4. Анатомия на човешката кост 5. Взаимодействие на кост / челюсти / съединителна тъкан и остеоинтеграция 6. Геометрия, размери и размери в имплантологията 7. Специални примери в имплантологията 8.

Внедряване на 3D дизайн (дигитален и физически) и напреднали технологии в имплантологията.

Методи на обучение: Монологичен (лекция, инструктаж) | Диалогика (Дискусия и разговор) | Електронно обучение, Практически упражнения, Други

1.2.6 Избор на материал за имплант (използвайте знанията за биоматериалите и биосъвместимите материали и технологиите за тяхната обработка) като функция на анатомията на приложението

Описание на темата: Целта на тази тема е да предостави основни познания за факторите, необходими за оценка на пригодността на даден материал като имплант, като биосъвместимост, механични свойства, методи на обработка и специфични изисквания за приложение. От решаващо значение е да се разбере, че изборът на материал и метод на обработка трябва да отчита нуждите на пациента. Изборът на правилните материали е жизненоважен при разработването на биоматериали поради прякото им взаимодействие с физиологичната среда, което значително влияе върху здравето на пациента. Успешните импланти могат да доведат до пълно възстановяване, докато неуспешните могат да причинят тежки последствия. Сложността и динамичната природа на физиологичната среда, включваща структурни, химични и биологични фактори, правят разбирането на биоматериално-биологичните взаимодействия предизвикателство. Инженерите по биоматериали трябва да идентифицират основни характеристики за специфични приложения, включително структурни изисквания като здравина и издръжливост и химични свойства, които влияят върху биологичните реакции. Освен това трябва да се вземат предвид производствените разходи и сложността, за да се гарантира икономическата осъществимост. Този всеобхватен подход гарантира, че биоматериалите отговарят на функционални, безопасни, ефикасни и икономически стандарти. Различните тъкани в човешкото тяло проявяват различни механични свойства въз основа на техните функции. Например, носещите кости на долните крайници поддържат телесното тегло и издържат на различни сили по време на дейности, докато сухожилията и връзките издържат предимно на силите на опън. Тези свойства са от решаващо значение за взаимодействието на биоматериала с биологичната среда и неговата работа. При разработването на нови биоматериали е важно да се вземат предвид изискванията за механични свойства за предвиденото приложение и как да се постигнат тези свойства. Разбирането как се определят механичните свойства на биоматериалите е жизненоважно и могат да се използват различни механични тестове за оценка на различни свойства на насипни биоматериали. В допълнение към механичните свойства трябва да се вземат предвид химичните характеристики на потенциалната система от биоматериали. Това е важно за общата стабилност на частта и има значително влияние върху физиологичния отговор на пациента към импланта, оказвайки влияние върху хирургичния резултат.

Предварителни изисквания: (1) Знания: Основни познания за свойствата на биоматериалите | Основни познания по производствени технологии; (2) Умения: Умения за намиране на информация в научни библиотеки | Логическо мислене; (3) Социални компетенции: Няма.

Цели на обучението: (1) Знания: Разбиране на изискванията за биоматериали и биосъвместими материали | Избор на най-подходящия материал за реално приложение; (2) Умения: Способност за намиране на информация в научни библиотеки | Логическо мислене; (3) Социални компетенции: Способност за самостоятелно развитие на нови умения и знания.

Информация за съдържанието на темата: 1. Избор на материал за медицински изделия 2. Механични свойства на биоматериалите 3. Химични свойства на биоматериалите 4. Човешка анатомия 5. Материали в ортопедията 6. Зъбни импланти 7. Сърдечно-съдови устройства

Методи на обучение: Лекции | Практически упражнения | Индивидуална работа на студентите.

1.2.7 Методи за изпитване на съвместимостта на човешки импланти и хирургия в имплантологията.

Описание на темата: Темата има за цел да предостави основни познания за биосъвместимостта и безопасността на имплантните материали преди използването им в хирургични процедури. Тестването за съвместимост на човешки импланти е от решаващо значение при разработването и оценката на биоматериали за имплантиране. Тези тестове оценяват безопасността, биосъвместимостта и ефективността на имплантните материали. Човешкото тяло е сложна система с различни тъкани, клетки, протеини и други биологични компоненти. Всяка тъкан има уникална извънклетъчна матрица, която влияе върху локалната среда за клетките. Тялото съдържа различни протеини, които могат да претърпят промени, когато са изложени на различни биологични материали и химикали. Кръвта, жизненоважна течност, съдържа протеини и клетки, които инициират съсирване, възпалителни реакции и се борят с чужди материали. Функционалните биоматериали имат за цел да предотвратят отрицателни реакции, като токсичност или прекомерно износване, като се интегрират безпроблемно в биологичната среда и издържат на механични сили. „Биосъвместимост“ се отнася до способността на материалите да функционират, без да причиняват негативни тъканни реакции и е от решаващо значение за медицинските изделия. Това включва разбиране на тъканните реакции, които са от съществено значение за успешното използване на биоматериали или медицински устройства и оценка на неблагоприятните промени, засягащи реакцията на гостоприемника. Биосъвместимостта зависи от способността на медицинското изделие да функционира правилно в средата на приемника, като се имат предвид механичните свойства, устойчивостта на корозия и химическата стабилност. Биологичните реакции към имплантите могат да варират поради промени в средата на приемника или материала на устройството след имплантирането. Факторите, влияещи върху биосъвместимостта, включват химичните и физичните свойства на биоматериалите, видовете и местоположенията на тъканите на гостоприемника, продължителността на експозиция, повърхностните характеристики и веществата, отделяни от устройството поради корозия и износване. Необходими са стриктни тестове, придържайки се към стандартите ISO и ASTM, за да се разработят биосъвместими медицински устройства преди клиничните изпитвания. Биосъвместимостта също включва дизайна и геометрията на медицинските изделия. Лошият дизайн може да доведе до повреди и трябва да се имат предвид структурни промени след имплантиране поради корозия, умора или натоварване. Процесът на преминаване на биоматериали от лабораторни изследвания към клинични изпитвания включва множество фази: обработка, физическа и микроструктурна характеристика, ин витро оценки на цитосъвместимост, предклинични тестове върху животни и клинично значими ин vivo тестове за остеоинтеграция, водещи до клинични изпитвания върху хора.

Предварителни изисквания към темата: (1) Знания: Основни познания по физика и химия | основни познания по биология; (2)

Умения: Умения за намиране на информация в научни библиотеки | Логическо мислене; (3) Социални компетенции: Няма.

Цели на обучението: (1) Знания: Разбиране на основни знания за биосъвместимостта и безопасността на имплантния материал; (2)

Умения: Способност за намиране на информация в научни библиотеки | Логическо мислене; (3) Социални компетенции:

Способност за самостоятелно развитие на нови умения и знания.

Информация за съдържанието на темата: 1. Среда на човешкото тяло 2. Еволюция на биоматериалите 3. Медицински устройства 4.

Биосъвместимост 5. Ин витро тестове за биосъвместимост 6. Ин vivo тестове за биосъвместимост 7. Възпаление, зарастване на рани и реакция на чуждо тяло

Методи на обучение: Лекции | Практически упражнения | Индивидуална работа на студентите.

1.2.8 Базы данных, программирование, искусственный интеллект (ИИ)

Описание на темата: Темата следва основните цифрови компетенции в професионалната област за обработка на данни. Данните са съществена част от успешното функциониране на широк кръг организации, а в здравеопазването прецизността и безопасността на обработката на данни са много важни.

В областта на базата за управление на данни темата изгражда основни познания чрез таблични структури на бази данни и елементарна обработка на данни в среда на електронни таблици. Логичното продължение на знанията и уменията за работа с прости таблични бази данни доведе до тяхното развитие в релационни структури.

В областта на програмирането учебните цели по темата се съсредоточават върху развиването на основни знания и умения за програмиране за специфични проблеми на здравеопазването. Темата е фокусирана върху програмиране с нисък код и без код, тъй като курсът е предназначен за професионалисти от много широки области и следователно изискванията за предишни знания и умения по програмиране не могат да бъдат много високи.

Третата тематична образователна група са типичните приложения на изкуствения интелект в здравеопазването. Важна част от обучението е самостоятелната работа на студентите, фокусирана върху разбирането на ефективното съхранение и обработка на данни чрез подходяща структура от данни, основни техники за програмиране и прости приложения на изкуствения интелект.

Предварителни изисквания към темата: (1) Знания: Няма; (2) Умения: Работа в една от обичайните среди на операционни системи |

Възможност за създаване на структура от данни в таблични процесори; (3) Социални компетенции: Няма

Цели на обучението: (1) Знания: Разбиране на принципите на простия табличен лист с данни и релационна база данни | Разбиране на основното програмиране за приложенията в здравеопазването | Разбиране на основните приложения на изкуствения интелект; (2) Умения: Способност за изграждане на проста таблична база данни | Възможност за изграждане на проста релационна база данни | Възможност за използване на просто програмиране за автоматизация на обработката на данни | Възможност за използване на прости инструменти за приложение с изкуствен интелект за обработка на здравни данни; (3) Социални компетенции: Способност за независима работа върху прости бази данни и задачи за обработка на данни.

Информация за съдържанието на темата: 1. Прости таблични бази данни; 2. Релационни бази данни; 3. Основно програмиране за обработка на данни; 4. Основни инструменти на изкуствения интелект за обработка на данни.

Методи на обучение: Лекции | Диалогичност (Дискусия, разговор, мозъчна атака) | Практически упражнения | Справяне със ситуационни проблеми - учене в ситуации | Индивидуална работа на студентите.

1.2.9 *Телемедицинска система, медицинска информатика*

Описание на темата: Целта на тази тема предоставя цялостно въведение в областта на телемедицината и нейното приложение в съвременното здравеопазване. Студентите ще изследват използването на телекомуникационни технологии за предоставяне на здравни услуги от разстояние, подобряване на достъпа до грижи и подобряване на резултатите за пациентите. Освен това курсът обхваща интегрирането на принципите и технологиите на медицинската информатика в телемедицинските системи. Студентите ще изследват историческото развитие на телемедицината, нейните предимства и ограничения, както и етичните и правни съображения, свързани с нейната практика. Те ще придобият солидно разбиране за телекомуникационните технологии, използвани в телемедицината, като предавателни системи, дистанционно наблюдение и мобилни здравни приложения.

Предварителни изисквания към темата: (1) Знания: Основни познания по телемедицинска система | Основни познания по медицинска информатика; (2) Умения: Умения за намиране на информация в научни библиотеки | Логическо мислене; (3) Социални компетенции: Няма.

Цели на обучението: (1) Знания: Дефиниране и обяснение на концепцията за телемедицина, нейния обхват и ролята ѝ в съвременното предоставяне на здравни грижи | Оценка на ползите и ограниченията на телемедицината за подобряване на достъпа до здравеопазване, качеството и резултатите за пациентите | Анализ на етичните и правни съображения, включени в практиката на телемедицината и защитата на поверителността на пациентите и сигурността на данните | Описване телекомуникационните технологии, използвани в телемедицината | Разбиране на принципите на медицинската информатика и нейните приложения в телемедицината; (2) Умения: Способност за намиране на информация в научни библиотеки | Логическо мислене; (3) Социални компетенции: Способност за самостоятелно развитие на нови умения и знания.

Информация за съдържанието на темата: 1. Телемедицината като цяло 2. Телекомуникационни технологии в телемедицината 3.

Медицинска информатика в телемедицината Информационни системи и хора 4. Телемедицински приложения 5.

Информационни и комуникационни технологии в телемедицината. 6 Бъдещи тенденции и иновации в телемедицината 7. Етика в сътрудничеството с технологиите 8. Телемедицина и трансформация на здравеопазването.

Методи на обучение: Лекции | Практически упражнения | Индивидуална работа на студентите.

1.2.10 3D сканиране, процес и устройство

Описание на темата: Целта на курса е да се запознаете с техниките и методите за автоматизирано проектиране на ортопедични и протетични продукти, използвайки обратно инженерство и KBE и бързо производство на тези продукти, използвайки адитивни производствени технологии (3D печат).

Предварителни изисквания: (1) Знания: информационни технологии и техническо чертане, CAD/CAM, производствени технологии | ортопедични и протезни консумативи; (2) Умения: солидно моделиране на обект в CAD 3D система | проектиране на ортопедични или протетични консумативи; (3) Социални компетентности: сътрудничество в екип по проект | съзнание за отговорност за възложените задачи | разбиране на необходимостта от нови знания.

Цели на обучението: (1) Знания: студентът описва ролята на дизайна в съвременния инженерен процес на проектиране | описва технологичните основи на адитивната технология на FDM и възможностите за нейното приложение в ортопедията и протезирането | описва възможностите за проектиране с помощта на обратно инженерство и KBE; (2) Умения: студентът създава 3D модели, подготвя и обработва файл с триъгълна мрежа (STL), избира разделителна способност за нуждите на адитивното производство | произвежда ортопедични продукти по FDM технология | подготвя пакетен файл и избира параметри | извършва последваща обработка | обработва триъгълна мрежа и използва интелигентни CAD модели за генериране на дизайн на ортеза/протеза; (3) Социални компетенции: студентът е отворен за внедряване на бързо производство в инженерни дейности | умее самостоятелно да развива знания | умее да работи в екип по проекти, използвайки техники за бързо разработване на продукти.

Информация за съдържанието на темата: Очертаване основните теми, обхванати от темата. Осигуряване достатъчно подробности, за да се даде на читателите представа за темата. Масова персонализация в медицинското инженерство - производство на индивидуализирани консумативи. Техники за обратно инженерство (3D сканиране) в медицината - хардуер, софтуер, методология за събиране и обработка на данни. Технологии за бързо производство - моделиране на разтопено отлагане в протезирането и ортезирането (основи, материали, приложения, машини, софтуер, планиране и реализация на процес, последваща обработка). Техники за автоматизация на дизайна - основи на KBE (Knowledge Based Engineering) и автоматично генериращи се модели в медицински приложения. Представяне на процес на бързо проектиране и производство на ортопедични и протезни консумативи в Лаборатория за бързо производство. Ажурна ортеза за ръка, ортеза за крак, протеза за ръка.

Методи на обучение: Информационни лекции | Мултимедийна презентация | Казус от практиката

1.2.11 Медицински изображения (КТ/ЯМР/Ехография)

Описание на темата: Тази тема има за цел да предостави цялостно изследване на технологиите за медицински изображения – компютърна томография (КТ), ядрено-магнитен резонанс (ЯМР) и ултразвук (Ехография). Тези модалности революционизираха диагностичните възможности в здравеопазването, предлагайки подробна представа за човешката анатомия и патология. Модулът се задълбочава в основните принципи, различни приложения и последните постижения в КТ, ЯМР и ултразвук изображения. Той подчертава интегрирането на тези технологии в клиничната практика, подчертавайки ролята им в диагностиката, планирането на лечението и терапевтичния мониторинг в различни медицински дисциплини. Студентите ще придобият задълбочено разбиране на принципите на изображенията, техническата компетентност, протоколите за безопасност и етичните съображения, които са от съществено значение за ефективното използване и интерпретация на медицински изображения в здравни заведения.

Предварителни изисквания към темата: (1) Знания: Бъдещите обучаеми трябва да имат основно разбиране за принципите и приложенията на модалностите за медицински изображения като КТ, ЯМР и ехография. Това включва основни познания за физическите принципи, залегнали в основата на всяка модалност, техните типични клинични употреби и разликите в възможностите за изобразяване между тях. (2) Умения: Студентите трябва да притежават умения за интерпретиране на медицински изображения. Владенето в използването на софтуер за изображения за анализ и манипулиране на изображения е от съществено значение. (3) Социални компетенции: Студентите трябва да притежават ефективни комуникационни умения, необходими за предаване на резултатите от образната диагностика на здравните специалисти и пациентите по ясен и разбираем начин. Те трябва да са в състояние да работят съвместно в мултидисциплинарни екипи, като зачитат различни гледни точки и допринасят за дискусиите относно диагностични и лечебни стратегии, включващи медицински изображения. Студентите трябва да поддържат етично съзнание и да се придържат към поверителността на пациентите и протоколите за безопасност в практиката за медицинска образна диагностика.

Цели на обучението: (1) Знания: Разберане принципите и приложенията на КТ, ЯМР и ехографията в медицинската образна диагностика. Натрупване на опит в протоколите за безопасност и етичните съображения. (2) Умения: Интерпретиране и анализиране ефективно КТ, ЯМР и ехографски изображения. Прилагане резултатите от образната диагностика при вземането на клинични решения и съобщаване на резултатите ясно. Практикуване на радиационна безопасност и оптимизиране протоколите за изображения. (3) Социални компетенции: Ефективна комуникация със здравните екипи и пациентите. Показване етично поведение и професионализъм в медицинската образна диагностика. Сътрудничество в интердисциплинарни настройки и ангажираност с непрекъснато професионално развитие.

Информация за съдържанието на темата: 1. Медицинска образна диагностика (КТ, ЯМР и ехография) като цяло 2. Значение на медицинската образна диагностика 3. Значение на разбирането на принципите на медицинската образна диагностика 4. Интердисциплинарно сътрудничество 5. Клинична интеграция и здравни грижи за пациентите 6. Технически умения 7. Приложения и подобрения.

Методи на обучение: Лекции и инструктаж | Диалогичен | Представяне | Електронно обучение | Методи за работа с текст | Практически упражнения

1.2.12 Приложение на 3D изображения за проектиране като функция на технологията на обработка (дигитални инструменти за проектиране)

Описание на темата: Целта е да се запознаете с техниките и методите за автоматизирано проектиране на индивидуализирани медицински продукти, като импланти, протези, ортези или рехабилитационни устройства, с използване на инженерни знания и интелигентни CAD модели.

Тема Предварителни изисквания: (1) Знания: информационни технологии и техническо чертане, CAD/CAM, производствени технологии | познаване на технологиите за медицински изображения; познаване на медицински продукти: ортопедични и протетични средства, импланти, средства за рехабилитация и др.; (2) Умения: солидно моделиране на обект в CAD 3D система | Проектиране на медицинско изделие (3) Социални компетенции: сътрудничество в проектен екип | съзнание за отговорност за възложените задачи | разбиране на необходимостта от нови знания

Цели на обучението: (1) Знания: студентът описва ролята на дизайна в съвременния инженерен процес на проектиране | описва възможностите за проектиране на индивидуализирани медицински продукти с помощта на техники за медицинско изобразяване и 3D сканиране | описва възможностите за автоматизация на дизайна на медицински продукти с използване на инженерство на знания и интелигентни CAD модели; (2) Умения: студентът създава 3D модели на индивидуализирани медицински продукти въз основа на данни от медицинско изображение/3D сканиране | изготвя интелигентни CAD модели на индивидуализирани медицински продукти с използване на KBE техники и използва тези модели за генериране на проекти на медицински продукти за конкретни пациенти; (3) Социални компетенции: студентът е отворен за внедряване на съвременни CAD системи в биомедицинското инженерство | умее самостоятелно да развива знания | умее да работи в проектен екип, използващ дигитални технологии.

Информация за съдържанието на темата: Проектиране на индивидуализирани медицински продукти на базата на медицински образни технологии и 3D сканиране. Техники за автоматизация на дизайна - основи на KBE (Knowledge Based Engineering) и автоматично генериращи се модели в медицински приложения. Обработка на медицински образни данни и данни от 3D сканиране (компютърна лаборатория). Проектиране на избрани медицински продукти на базата на медицински образни данни (2-3 примера: ортези и протези).

Методи на обучение: Информационни лекции | Мултимедийна презентация | Лабораторен метод

1.2.13 Медицинско оборудване, болнично оборудване

Описание на темата: Темата представя Медицински изделия – оборудване в здравеопазването и болниците – елементарни знания.

Тези устройства се използват от квалифицирани хора съгласно инструкциите на производителя за предотвратяване, диагностициране, лечение, наблюдение, облекчаване на заболяването, компенсиране на нараняване, изследване, замяна, модифициране или поддържане на анатомията на човешките същества. В днешно време еволюцията на медицинското и болничното оборудване напредва бързо, поддържана от изкуствен интелект, виртуална/разширена реалност, 3D-печат, роботика и развитие на нанотехнологии.

Медицинските устройства обхващат широка гама от нефармацевтични продукти, използвани за лечение на заболявания, наблюдение или превенция. Създаването и употребата на медицински устройства се увеличи заедно с възхода на цифровите технологии. Въпреки това, стандартите за ефикасност и безопасност за много медицински устройства са по-малко строги, отколкото за лекарствата. Вследствие на това новите медицински изделия се приемат в рамките на системите на здравеопазване без адекватна оценка на тяхната разходна ефективност или ползите от употребата на пациентите. За фармацевтичните продукти интерес представляват само фармакологичните ефекти и клиничната ефикасност. Медицинските изделия обаче осигуряват ползи за пациента (като физическо, психическо и социално благополучие) извън клиничните резултати. Някои настоящи тенденции в индустрията за медицински устройства са нарастването на 3D отпечатаните устройства (или части от устройства), използването на медицинска роботика и увеличаване на свързаността за медицински устройства между платформи. Друга тема, свързана с най-добрите практики за медицински устройства, е киберсигурността и как да се запази медицинската информация в безопасност с увеличаване на свързаността на устройствата.

Предварителни изисквания към темата: (1) Знания: Владее на основите на машинните конструкции | Овладяване на методите и средствата за техническо и експериментално изследване на машините, както и средствата за управление на машини и процеси; (2) Умения: Способност за използване на професионална терминология и обработка на техническа документация | Способност да чете технически чертежи на продукти или части и да предлага най-ефективните методи и процедури за тяхното производство | Възможност за извършване на монтаж, обработка на повърхности, опаковане и изпращане | Способност за извършване на експертен анализ на машини и производствени технологии | Способност за анализ и оценка на технически решения; (3) Социални компетенции: Няма

Цели на обучението: (1) Знания: Разбиране на разпоредбите и стандартите за медицинско и болнично оборудване | Разбиране на принципите на основното медицинско и болнично оборудване за имплантология и протезиране; (2) Умения: Способност за анализиране на технически, ергономични и полезни свойства на медицинско и болнично оборудване за имплантология и

протезиране | Възможност за подобряване на свойствата на медицинско и болнично оборудване за имплантология и протезиране;
(3) Социални компетенции: Способност за самостоятелна работа върху проста аналитична и синтетична задача за подобряване на медицинско и болнично оборудване за имплантология и протезиране.

Информация за съдържанието на темата: (1) История на медицинските устройства, (2) Принципи и стандарти на медицинските устройства, (3) Избрано описание на медицинските устройства.

Методи на обучение: Лекции | Диалогичност (Дискусия, разговор, мозъчна атака) | Индивидуална работа на студентите

1.2.14 Интегриращо упражнение

Описание на темата: В този последен урок студентите ще интегрират и прилагат знанията, придобити по време на курса. Урокът се фокусира върху съгласуваното прилагане на концепциите, научени в предишни уроци. Студентите ще изберат самостоятелно имплантологична задача и ще симулират нейното решение, обхващайки избор на материал, изображения, дизайн, подготовка за печат, 3D печат и внедряване. Този урок се основава на вече практикувани задачи и набляга на практическото приложение чрез цялостен казус, включващ създаването на опора за предмишницата, от изображения до отпечатване на прототип. Успешното изпълнение на тази задача ще отключи финалния тест, който ще определи общата оценка за курса за електронно обучение.

Предварителни изисквания: (1) Знания: Основно разбиране на принципите на имплантологията | Запознаване с технологиите за 3D печат | Познаване на свойствата на материалите за медицински приложения; (2) Умения: Компетентност в софтуер за 3D моделиране | Възможност за проследяване на детайлни работни процеси на проекта; (3) Социални компетенции: Способност за самостоятелна работа | Ефективно управление на времето | Нагласа за решаване на проблеми.

Цели на обучението: (1) Знания: Разбиране на интеграцията на различни имплантологични концепции | Получаване представа за пълния работен процес от проектирането до изпълнението | Разбиране практическите аспекти на създаването на медицински прототипи; (2) Умения: Самостоятелно управление на имплантологичен проект | Избране подходящи материали за прототипи | Използване ефективно технологиите за 3D печат | Провеждане на задълбочен анализ на казуси; (3) Социални компетенции: Демонстриране на инициатива и автономност при изпълнението на проекта | Ефективно сътрудничество в симулирани среди | Ясна комуникация на резултатите от проекта | Адаптиране към предизвикателствата и предлагане на осъществими решения.

Информация за съдържанието на темата: (1) Цялостен преглед на имплантологичните концепции, включени в курса; (2) Стъпки за независим избор и планиране на проекти; (3) Избор на материал и неговото въздействие върху качеството на прототипа; (4) Техники за изображения и тяхната роля за успеха на проекта; (5) Работни потоци за подготовка за дизайн и печат; (6) Практическо приложение на 3D принтиране при създаване на прототипи; (7) Казус от практиката: Създаване на опора за предмишница от изображения до отпечатване на прототип.

Методи на обучение: Лекции: Презентации и PDF лекции | Практически упражнения: Задачи за проектиране и проектиране | Самостоятелна работа: Самостоятелно проучване и изпълнение на проекти

2 Съвети за организационни задачи за основни неща в дизайна на дигитално базиран/поддържан курс

Екипът на проекта посвети необходимата енергия и време на теорията за това как да се дефинира онлайн курсът. Намерението беше да се подготви не само този курс на необходимото ниво, но и да се определят общоприложими принципи при подготовката на подобни курсове. Резултатите от тази работа са „Курс, възпроизвеждащ най-добрите практики“ или „Съвети за организационни задачи“ с други думи. Най-добрата практика за организиране и провеждане на иновативни онлайн курсове за обучение (е-обучение) е кратък и информативен преглед на образователна оферта, която предоставя ефективен начин за дефиниране на онлайн обучение, което отговаря на нуждите на пазара (потенциални обучаеми) с вникване в дадена област на експертиза. Най-важният момент от дизайна на цифрово базирано/поддържано обучение/курс е да се следва логическа структура на действие [8]:

1. Проучване на аудиторията;
2. Определяне на темата на курса;
3. Схема на курса;
4. Структуриране на урочни планове;
5. Дизайн на сценария на курса.

2.1 Проучване на аудиторията

Малко теория за начало: Определянето първо на аудиторията (анализи) и създаването на личност (синтез) на идеалния ученик (придружител) ще помогне да се създаде курсът за реалните нужди на пазара. Ясната дефиниция на това кои са идеалните студенти (присъстващи) и от какво имат нужда е най-важното за дефинирането на характеристиките на курса. Ще бъде перспективно да се избере правилната тема, да се проектира правилния тип учебна програма и да се изработи най-ефективния тип планове за уроци.

I. Изследването на профила на аудиторията може да се подготви по два възможни начина:

1. **Съществуваща аудитория** – напр. студенти по специалност, последователи в социални медии, група от абонати на всякакви услуги, клиенти на всякакъв бизнес и т.н. Проучванията на съществуващи аудитории създават прозрения, полезни за изграждане на бърз профил на това как изглежда вашата аудитория и какви са основните им точки на описание. Разбира се, това е много важно за дизайна. Възможно е да търсите съществуваща аудитория по два начина:

- a. **Количествени** - демографски точки с данни, които могат да се проверят с помощта на анализи. Резултатите са основните, като възраст, местоположение, пол, образование, предпочитания и т.н.
- b. **Качествени** - прозрения, навлизащи по-задълбочено в познаването на нуждите, желанията, харесванията, нехаресванията, борбите и интересите. Данните могат да бъдат събрани чрез избиране на някои от клиентите (на случаен принцип или по произволен критерий) и изпращане на анкета към тях или чрез провеждане на кратко интервю. По-сложен, но надежден подход!

2. **Нова аудитория** – съществуват източници за аудитория и основната задача е да се знае вида аудитория за курса и как да се достигне до тях. Най-добрият начин е да се свържете с няколко лица в тези източници и да откриете техните цели и проблеми:

- a. Какви **резултати** са искали да постигнат;
- b. Какви **стъпки** трябва да се предприемат, за да се постигне това;
- c. Какъв основен проблем трябва да решат.

II. **Създайте персонаж на идеален ученик** – като използвате събраната информация. Тази личност ще бъде централна точка в процеса на планиране и създаване на курсове. Полезната практика е да опишете физически карта с информация за личността на идеалния ученик (Таблица 1).

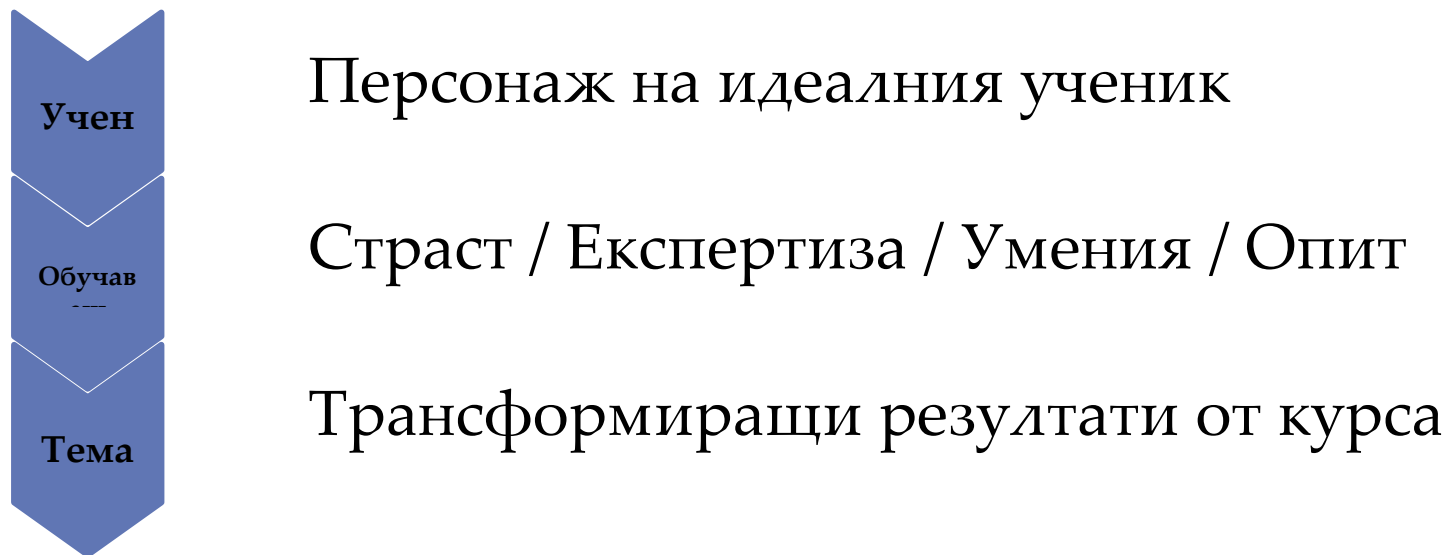
Таблица 1 Информация за идеалния персонаж на студента

Аватар / снимка	Име	Възраст
	Професия	
	Образование	
Харесвания/ Нехаресвания		Желания / Искания
Страхове/ Колбания		Как офертата ще им помогне. Предимства на офертата.

2.2 Тема на курса

В теорията: Необходимо е внимателно да се обмисли какво да бъде представено като тема в това действие. Изборът на тема - въз основа на идеалната личност на ученика и характеристиките на обучаващия (специфични области на експертиза, житейски опит и набор от умения) - се фокусира върху съществената материя на курса, позволяваща **трансформация на студента към по-високо ниво на качество.**

Най-важният момент е, че идеалният персонаж на курсист не търси получаване на информация, а **тя/той търси желаната трансформация.** И курсовете трябва да бъдат проектирани за **идеалната трансформация на личността на ученика** чрез резултата от обучението. Най-простата схема на процеса е на Фигура 1.



Фигура 1 Схема на входове за създаване на трансформираща тема на курса.

Най-добрият метод за изразяване на трансформацията пред аудиторията е да се създаде описание от едно изречение след анализ и синтез, свързани с идеалната личност на студента във формата:

Курсът по ТЕМА →

ще помогне на АУДИТОРИЯТА за РЕЗУЛТАТ ОТ ОБУЧЕНИЕТО →

за да могат да се ТРАНСФОРМИРАТ.

Резултатите от обучението могат да бъдат във формата:

- Интелектуални умения
- Когнитивни умения
- Вербални умения (споделяне на знания, ...)
- Развитие на двигателните умения
- Личностно израстване на индивида (отношение, ...)

Основният фокус на резултатите от обучението на учениците е да накарат учениците/обучаващите да станат учебно стабилни, умели и да ги подготвят за учене през целия живот. На резултатите от обучението трябва да се обърне внимание на това дали те са:

С - Специфични

И - Измерими

П – Постижими

Р - Реалистични

Н- Навременни

Практиката на ErgoDesing: Писането на изявление за трансформация може да помогне на създателя на курса да фокусира по-добре съдържанието на курса към основната(ите) цел(и), която студентите искат да постигнат, напр. за курса ErgoDesign е: „Курсът по 3D принтиране за здравеопазване ще помогне на обслужващите да бъдат напълно включени във веригата за

разработване на 3D отпечатани човешки импланти, така че да могат да работят на всички инженерни позиции във веригата.“

2.3 Схема на курса

На теория: Гореописаната трансформация е по-дълъг процес, състоящ се от няколко стъпки, които трябва да бъдат извършени. В тази фаза е важно да се опише кратък и информативен преглед на образователно предложение, което предоставя на потенциалните обучаеми представа за съдържанието, целите и структурата на курса. Той има за цел да предаде ключовите аспекти на учебния опит, като помага на хората да вземат информирани решения относно своите образователни или професионални занимания. [9]

Чрез познаването на трансформацията на идеалната личност на студента към по-високо ниво на качество е възможно да се посочат основните характеристики на описанието на курса. Таблица 2 описва разликите между подготовката на съдържанието на характеристиките за описание на курса и учебна програма.

Таблица 2 Основно сравнение на описанието на курса и съдържанието на учебната програма

	Описание на курса	Учебна програма
Цел	Предоставя кратък преглед на съдържанието на курса, целите, задачите и често политиките.	Предлага подробна информация за структурата на курса, графика, задачите и правилата.
Съдържание	Кратко резюме на курса.	Изчерпателен документ, очертаващ седмичните теми, четива, задачи, изпити и критерии за оценяване.
Аудитория	Насочено към бъдещи учащи, за да им помогне да решат дали да се запишат.	Предназначен за записани учащи, като предоставя конкретна информация за това как ще се проведе курсът.
Времетраене	Предлага се преди периода за регистрация на курса.	Предоставяне на учащите, след като са се записали,

Един от най-добрите начини да започнете да пишете описание на курса е ключовите въпроси и отговорите на тях:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Кой предлага този курс? ✓ Защо един обучаем трябва да вземе този курс? ✓ Какви са характеристиките на трансформацията според резултата от обучението? ✓ Как смятате да предложите образователния опит в този курс? ✓ Кога ще се проведе този курс? ✓ Колко струва курсът? | <ul style="list-style-type: none"> ☐ Индивидуален инструктор / Организация / ... ☐ Изброяване на изводите/ползите / ... ☐ Изразете характеристиките на трансформацията ☐ Учебни дейности / Методи на обучение / ... ☐ Ако има налични дати за записване ☐ Определяне на цената на курса (ако има такъв) |
|--|---|

Таблицата по-долу показва ключовите елементи на описанието на курса и може да служи като контролен списък, когато създавате свои собствени описания на курса.

Table 3 Key elements of the course description

Ключови елементи	Информация за включване
Заглавие на курса	Посочете ясно заглавието на курса.
Код на курса (ако е приложимо)	Включете всеки идентификационен код или референтен номер, свързан с курса.
Кратко въведение	Осигурете кратък въвеждащ параграф, който улавя същността на курса.
Преглед на курса	Общ преглед на курса, очертаващ неговата цел, цели и уместност.
Цели на обучението	Ясно формулирани конкретни резултати от обучението и цели на курса. Какво ще получат обучаемите, като завършат курса?
Целева аудитория	Идентифициране на предвидената аудитория и предпоставки за курса чрез уточняване на необходимото ниво на експертиза или основни познания.
Информация за съдържанието на курса	Очертаване на основните теми, теми или модули, включени в курса. Осигуряване на достатъчно подробности, за да даде на читателите представа за темата.
Методи на преподаване	Описване на използвани методи на обучение – напр. лекции, дискусии, практически проекти или групови дейности.
Оценяване и атестация	Подробно описание на методите за оценяване, включително типове задачи – и тяхната тежест (ако е приложимо), изпити, проекти или други критерии за оценка. Уточняване как ще се оценява представянето на учениците.
Необходими материали	Изброяване на учебници, четива, софтуер или други материали, необходими за курса.
Уникални характеристики	Подчертаване на уникални аспекти на курса, като лекции за гости, екскурзии, индустриални партньорства или практически опит.

Ключови елементи	Информация за включване
Кариера или академични резултати	Комуникация как курсът допринася за учебните цели на студентите – академично, кариерно или професионално развитие. Опишете уменията и знанията, които ще придобият.
Практически приложения	Обяснете как съдържанието на курса е приложимо в ситуации от реалния свят. Дайте примери за това как знанието може да се използва.
Информация за инструктора	Информация за инструктора, включително квалификации, опит или подходящ опит.
Информация за контакт	Предоставяне на данни за контакт или насочване на читателите към мястото, където могат да получат повече информация за курса.
Информация за регистрация и записване	Подробности за процеса на регистрация, крайни срокове за записване или специфични изисквания.
Продължителност и график	Посочване на продължителността на курса и всяка подходяща информация за графика.
Език и формат	Посочване на езика на обучение и формата на курса (напр. присъствено, онлайн, хибридно).
Акредитация или сертифициране	Споменете всякаква акредитация или сертификат, свързан с курса.

В тази дейност е подходящо за курсове, фокусирани върху трансформация чрез по-широки знания и умения, да разбият учебния процес на частични теми (някои автори използват термина „основни етапи“). Това ще даде на дизайнера на курса по-добра представа за това колко съдържание трябва да бъде създадено и ще помогне за получаване на директен фокус върху плановете на уроците и учебната програма.

За частични теми (основни етапи) дефинирането е важно за изграждане на логическа йерархия на курса от най-простите желани резултати до по-сложни – най-добрият начин е да се приложат експертизата, опитът и уменията на обучителите.

ErgoDesign практика: Крайните частични теми на курса (крайни етапи) за курса по проекта ErgoDesign са определени чрез проучване и са представени в глава 0 на този ръчник.

2.4 Структуриране на урочни планове

В теорията: Това е моментът, в който се създава цялостна идея за курс и етапи на обучение. Продължаването на процеса включва разбиване на всяка частична тема (крайгълен камък) в индивидуален план за урок. За визуализация на плана на урока може да се използва текстов процесор, бяла дъска или просто тетрадка и химикал. Много образователни/обучителни институции използват електронни платформи за онлайн обучение за проектиране и провеждане на курсове. В този случай най-лесният начин е да започнете да структурирате планове за уроци в платформата.

Структурата на всеки урок зависи от нивото на знания на ученика. Урокът може да изисква различна структура в съответствие с професионалната специалност и най-подходящите за онлайн форматите на обучение са:

1. Лекции
 2. Практически упражнения
 3. Оценки
 4. Източници на обучение
-

2.4.1 Лекции

Лекциите обхващат основно знанията, необходими по темата. лекциите трябва да се фокусират върху КАКВО и ЗАЩО, преди следващите стъпки да се фокусират върху КАК с прости думи. Лекциите обхващат следното:

- Всички необходими концепции, които студентите трябва да разберат;
- Дефиниции и други подробности, които трябва да знаете;
- Всичко, което трябва да се покаже или да се говори за подготовка за обучителни дейности.

2.4.2 Практически упражнения

Този етап не е необходим във всеки курс, но може да бъде чудесен начин да направите курса си по-интерактивен и полезен за студентите. Практическите упражнения обхващат следното:

- Демонстрирайте как да го направите от обучението;

- Опитайте и покажете как да свършите една задача.

2.4.3 Оценки

Най-добрият начин да докажете качеството на лекциите и практическите упражнения е да направите подходящо тестване - просто потвърждение на обучението на присъстващите. Това е от ключово значение за дългосрочно задържане и ангажираност. Следните елементи са от решаващо значение при създаването на тест:

- Ограничаване на въпросите само до това, което учениците току-що са научили;
- Въпросите за дизайна трябва да са лесни за припомняне на отговора;
- Подгответе оценки по теми без оценка и обяснете отговорите.

2.4.4 Източници на обучение

Подобряването на ефективността на лекциите и практическите упражнения са подходящи източници на обучение, много важна част от обучението. Източниците на обучение – напр. мамят лист, работен лист, работна книга или шаблон - помагат на обучаващите да приложат знанията си в действие. Следните правила са много важни:

- Справочно ръководство за подходяща информация
- Общност, в която ученикът да работи върху научените умения
- Ресурси, които улесняват работата на ученика

2.5 Дизайн на курса

Решаващата част от тази стъпка е изготвянето на солиден план за онлайн обучение. Тази стъпка се фокусира върху създаването на съдържание за обучение: сценарий за всеки урок – с прости думи – солидна идея какво да кажете и как да го кажете. Най-добрият начин да проектирате курс е да използвате:

- Сториборд и
- Обучителни модели за проектиране

Сторибордът произлиза от филмовата продукция, където сторибордовете помагат при планирането на всеобхватни сюжетни линии, за да помогнат на разказа да премине от една сцена към друга. При дизайна на курса функцията е по подобен начин – да опише потока от образователни дейности.



Следващите таблици (Таблица 4, 5 и 6) представят прост шаблон за сценарий в рамките на дизайна на курса. Кратка помощ за използване на следващите шаблони:

Таблица 4 Писмен шаблон за сценарий

Написан сценарий			
Име на курса	Глава # Номер на главата	# и име на урок/модул # Брой урок / модул	Име на видео скрипта Име на видео скрипт
Име на създателя		Дата	
Очертаване (Изтриване или промяна в съответствие с нуждите) ✓ Интро ✓ Защо ✓ Какво ✓ Как ✓ Призив за действие ✓ Ауто			
Разказ		Визуални знаци	
Текст, произнесен във видео поредица ...		Описание на визуалните знаци	
След като изгледат това обучително видео, учениците ще могат: Описание			

Таблица 5 Прост визуален шаблон за сценарий

Проста визуализация на сценария			
Име на курса	Глава # Номер на главата	# и име на урок/модул # Брой урок / модул	Име на видео скрипта Име на видео скрипт
Сцена 1: Име на сцената		Сцена 2: Име на сцената	
Визуализации		Визуализации	
Бележки на продукцията:		Бележки на продукцията:	
Сцена 3: Scene Name		Сцена 4: Scene Name	

Визуализации	Визуализации
Бележки на продукцията:	Бележки на продукцията:
След като изгледат това обучително видео, учениците ще могат: Описание	

Таблица 6 Визуален и писмен шаблон за сценарий

Визуален и текстови шаблон за сценарий			
Име на курса	Глава # Номер на главата	# и име на урок/модул # Брой урок / модул	Име на видео скрипта Име на видео скрипт
Сцена 1: Име на сцената			

Визуални описания / Скица		Разказ / Сценарий
Бележки на продукцията:		Разни бележки:
Сцена 2: Име на сцената		
Визуални описания / Скица	Разказ / Сценарий	
Бележки на продукцията:	Разни бележки:	
След като изгледат това обучително видео, учениците ще могат: Описание		

Дизайнът на обучението е дисциплината за проектиране на задълбочени учебни преживявания. Може да насочи създателите на онлайн курсове как предметът се превръща в успешен образователен източник.

В днешно време има огромен брой различни модели за проектиране на обучение – например таксономията на Блум, 9-те събития на обучение на Гане, АДРИО (ADDIE), модел на последователно приближение (SAM), първите принципи на обучение на Мерил, картографиране на действието, модел на Дик и Кери, модел на дизайн на Кемп, AGILE и Бързо прототипиране и не на последно място 70-20-10 Модел. В проекта ErgoDesign са използвани следните научно тествани и подкрепени модели:

- Таксономия на Блум
- АДРИО
- Девет събития на обучение
- 70-20-10
- AGILE и бързо прототипиране

2.5.1 Таксономия на Блум

Таксономията на Блум стимулира начин за съгласуване на образователни цели, учебни програми и оценки, които се използват в образованието, и структурира обхвата и дълбочината на учебните дейности и учебната програма, които преподавателите предоставят на учениците. Бенджамин Блум е американски образователен психолог. Той разглежда критично собствената си работа, публикувана за първи път през 1956 г.

Разбирането и използването на таксономията на Блум позволява на преподавателите и дизайнерите на инструкции да създават дейности и оценки, които насърчават учениците да напредват през нивата на обучение. Тези дейности позволяват на учениците да преминат от придобиването на основни знания и да си проправят път през нивата на обучение до точката, в която могат да мислят критично и творчески.

Прогресирането на знанието има значение, защото всяко ниво се основава на предишните. Студентите трябва да имат солидна основа, преди да продължат да изграждат мисловни умения от по-висок ред. Основните знания, които научават в началото на процеса, им позволяват да мислят за тези знания по постепенно по-сложни начини. За успешното използване на таксономията на Блум е от съществено значение да следвате стъпките в правилния ред, тъй като стъпките на таксономията естествено напредват и укрепват обучението на всяко ниво.

Таксономията на Блум на образователните цели в когнитивната област е представена в таблица 7. Образователните цели започват със знания и постепенно се водят до оценка. Сторибордът на учебните цели, използващ шаблона за таксономия на Блум, е представен в таблица 8.

Таблица 7 Таксономията на Блум за образователните цели в когнитивната област

Ниво (подредени от най- ниското към най- високото)	Когнитивен процес	Въпросителна дума	Стратегии за учене на думи
Знание – запомняне (памет наизуст, припомняне на специфики)	Извлекете съответните знания от дългосрочната памет РАЗПОЗНАВАНЕ (идентифициране) ПРИПОМНЯНЕ (извличане)	дефинирам, описвам, изброявам, идентифицирам, етикетирам, изброявам	Стратегии за репетиция: Маркирайте ключова лексика от текст или бележки от лекция, генерирайте флаш карти, измислете мнемонични устройства.
Разбиране - Схващане (основно разбиране, поставяне на идея със собствени думи)	Конструирайте значение от обучителни съобщения, включително устна, писмена и графична комуникация УСТЕН ПРЕВОД (разясняване, перифразирание, представяне, превод) ПРИМЕРИ (илюстриране, инстанциране) КЛАСИФИЦИРАНЕ (категоризиране, субсумиране) ОБОБЩАВАНЕ (абстрахиране, обобщаване) ИЗВОДИ (заключение, екстраполиране, интерполиране, прогнозиране) СРАВНЯВАНЕ (контрастиране, картографиране, съвпадение) ОБЯСНЕНИЕ (конструирание на модели)	обсъждам, обяснявам, повтарям, проследявам	Обяснете концепция на съученик; свързване на материала с предварителни знания; обобщете ключови концепции от бележки за лекции и ги сравнете с „модел“.

Ниво (подредени от най-ниското към най-високото)	Когнитивен процес	Въпросителна дума	Стратегии за учене на думи
Приложение - Прилагане (прилагане на общ принцип към нова и конкретна ситуация)	Извършете или използвайте процедура в дадена ситуация ИЗПЪЛНЕНИЕ (извършване) ПРИЛАГАНЕ (използване)	илюстрирам, класифицирам, изчислявам, прогнозирам, свързвам, решавам, използвам	Генериране на оригинални примери; проектиране и цялостни класификационни системи; решаване и анализ на нови проблеми; прогнозиране на тестови въпроси.
Анализ - Анализиране (разбиване на информацията на съставни части, за да се изследва и да се изработят различни заключения)	Разделете обекта на съставните му части и определете как частите са свързани една с друга и с цялостна структура или цел ДИФЕРЕНЦИРАНЕ (разграничаване, разграничаване, фокусиране, селекция) ОРГАНИЗИРАНЕ (намиране на съгласуваност, интегриране, очертаване, анализиране, структуриране) АТРИБУТИРАНЕ (деконструирание)	контраст, обобщавам, илюстрирам, диаграма, диференцирам, очертавам	Генерирайте списъци за сравнение и контраст и ги използвайте за прогнозиране на тестови въпроси; идентифицирайте теми или тенденции от текст или казуси; организирайте материала по повече от един начин.
Синтез - Създаване (творческо или различно прилагане на предишни знания и умения за създаване на ново или оригинално цяло)	Съберете елементи заедно, за да образувате съгласувано или функционално цяло; реорганизирайте елементи в нов модел или структура ГЕНЕРИРАНЕ (хипотеза) ПЛАНИРАНЕ (проектиране) ПРОИЗВОДСТВО (конструирание)	категоризирам, контрастирам, проектирам, формулирам, генерирам, проектирам модел, реконструирам	Предсказване на тестови въпроси и очертаване на отговорите; намиране на доказателства в подкрепа на теза; генерирайте теза в подкрепа на определени доказателства.

Ниво (подредени от най-ниското към най-високото)	Когнитивен процес	Въпросителна дума	Стратегии за учене на думи
Оценка - Оценяване (оценка на стойността на материала въз основа на информирани лични ценности/мнения, водещи до краен продукт без ясен правилен или грешен отговор)	Правете преценки въз основа на критерии и стандарти ПРОВЕРКА (координиране, откриване, наблюдение, тестване) КРИТИКУВАНЕ (съдене)	оценявам, заключавам, оправдавам, критикувам, защитавам, подкрепям	Избройте подкрепящи доказателства; изброяване на опровергаващи доказателства, генериране на концептуални карти, дебат; намерете слабости в други аргументи.

Таблица 8 Сториборд с целите на обучението с помощта на шаблона за таксономия на Блум

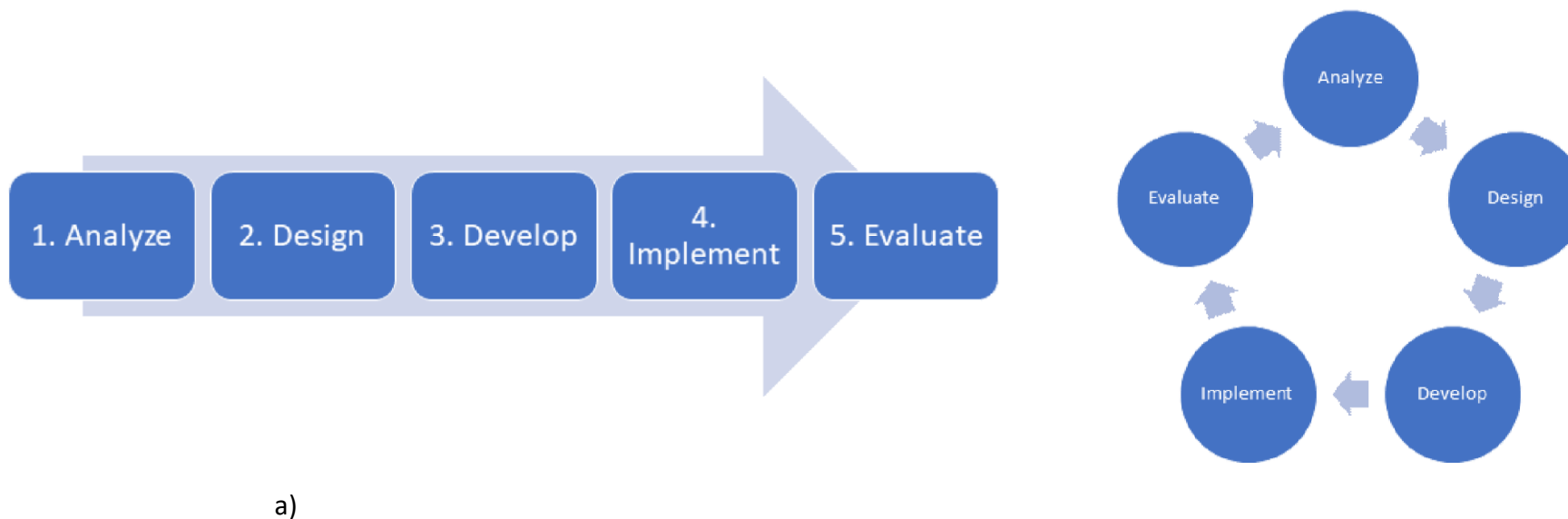
Сториборд с целите на обучението с помощта на шаблона за таксономия на Блум			
Име на курса	Глава # Номер на главата	# и име на урок/модул # Брой урок / модул	Име на видео скрипта Име на видео скрипт
Име на създателя		Дата	
Запомнете Запомнете списък с факти	Разберете Демонстрирайте своето разбиране		Приложете Приложете към действителната ситуация
Разпознайте, избройте, опишете, Идентифицирайте, наменувайте, локализирайте	Интерпретирайте, обобщете, перифразирайте, сравнете, класифицирайте, обяснете		Изпълнявайте, използвайте, илюстрирайте, решавайте, модифицирайте, изчислявайте
Анализирайте Разбийте идеите на по-прости части, за да разберете как се съчетават	Създавайте Проектирайте и произвеждайте нови неща		Оценявайте Използвайте знанията си, за да предложите решение на проблем
Сравнете, контрастирайте, категоризирайте, разграничете, проучете, деконструирайте	Проектиране, конструиране, планиране, производство, Поканете, пишете, предложете		Критика, хипотеза, проверка, Експериментирайте, съдете, тествайте

2.5.2 АДРИО (ADDIE)

Името на този модел е акроним, който означава 5-те стъпки на дизайна на обучението:

- 1) **Анализ** – Цел на курса / Опис на съществуващо съдържание / Обратна връзка от бизнес партньори.
- 2) **Дизайн** – Метод на провеждане на курса – лично | онлайн | смесен | кохорта / Кой ще доставя съдържанието / Какъв е графикът за създаване / Какви инструменти се използват за създаване / Storyboard и събиране на активи
- 3) **Разработване** – Събиране на активи / Разработване на индивидуални курсове, глави, уроци и модули от сценария / Видеозапис / Аудиозапис / Качване в портала за обучение / Създаване на работни листове
- 4) **Имплементиране** – Онлайн или хибридно зареждане на портала за обучение / Лични сесии по график / Присвояване на обучаеми / Проследяване на завършване / Монитор
- 5) **Оценка** – Проучете обучаемите / Оценете дали целите са постигнати / Оценете промяната в поведението / Определете необходимите промени и преразгледайте курса

Първоначално рамката беше йерархична. Дизайнът на учебния процес започна с анализ (напр. на аудиторията или пазара, подходящ за образователна програма) и завърши с оценка след внедряването на крайното, напълно разработено обучение. С течение на времето се превърна в по-скоро цикъл. Учителите и създателите на курсове, които следват модела АДРИО, могат да използват 5-те стъпки отново и отново, като в крайна сметка измислят фино настроен, оптимален дизайн на курса.



Фигура 2 Промени в приложението на рамката на модела АДРИО (ADDIE): а) йерархично, б) циклично

АДРИО (ADDIE) е най-добрият модел за начинаещи в дизайна на курсове. Помага за доброто организиране на стъпките, необходими за ефективно развиване на страхотно учебно изживяване.

2.5.3 Деветте събития на Гане за обучение

Деветте събития на обучение на Гане могат да помогнат за изграждането на рамка за подготовка и предоставяне на учебно съдържание, като същевременно се вземат предвид и се насочат към условията за учене. Целите на курса и целите на обучението могат да бъдат подготвени преди прилагането на деветте събития - целите и задачите ще помогнат за поставянето на събитията в правилния им контекст. След това деветте събития на обучение могат да бъдат модифицирани, за да отговарят както на съдържанието, така и на нивото на знания на учениците. Моделът се състои от следните стъпки:

Преди представяне на инструкция:

- 1) **Привлечете вниманието на учениците** - Уверете се, че обучаемите са готови да учат и участват в дейности, като им представите стимул, който да привлече вниманието им. Това са няколко метода за привличане на вниманието на обучаемите:
 - а) Стимулирайте учениците с новост, несигурност и изненада
 - б) Задайте провокиращи размисъл въпроси на учениците
 - в) Накарайте учениците да задават въпроси, на които другите ученици да отговорят
 - г) Водете дейност за разчупване на лед
- 2) **Информирайте учениците за целите или резултатите** за курса и индивидуалните уроци, за да им помогнете да разберат какво се очаква да научат и направят. Осигурете цели преди началото на обучението. Ето някои методи за посочване на резултатите:
 - а) Опишете изискваната производителност
 - б) Опишете критериите за стандартно изпълнение
 - в) Накарайте учащите да установят критерии за стандартно изпълнение
 - г) Включете целите на курса в инструкциите за оценка
- 3) **Стимулирайте припомнянето на предишно обучение** - Помогнете на учениците да осмислят новата информация, като я свържат с нещо, което вече знаят или нещо, което вече са преживели. Има много методи за стимулиране на припомнянето:
 - а) Задавайте въпроси за предишен опит
 - б) Попитайте учениците за тяхното разбиране на предишни концепции
 - в) Свържете информацията от предишния курс с текущата тема
 - г) Накарайте учениците да включат предишното обучение в текущи дейности

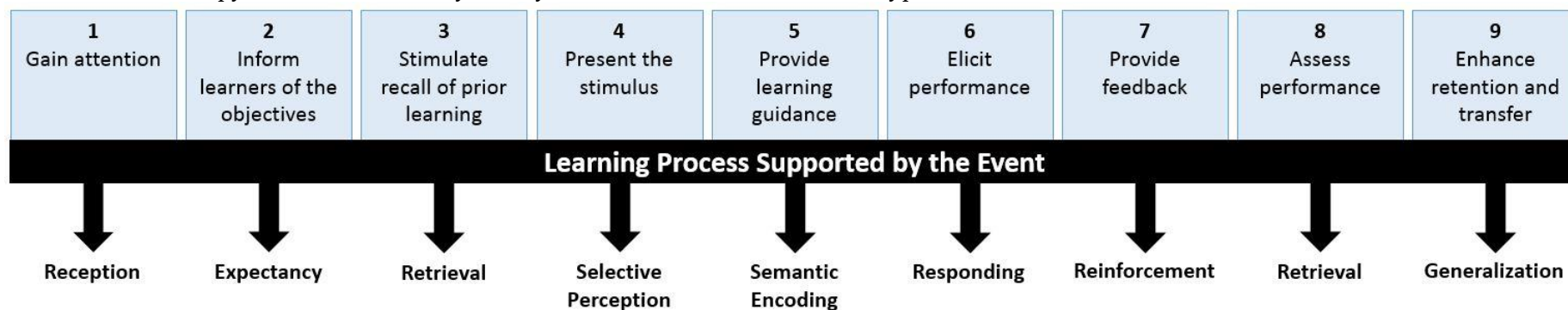
Докато представяте инструкция:

- 4) **Представете съдържанието** - Използвайте стратегии за представяне и насочване на съдържанието на урока, за да осигурите по-ефективни инструкции. Организирайте и групирайте съдържанието по смислени начини и дайте обяснения след демонстрациите. Следват начини за представяне и насочване на съдържанието на урока:
- а) Представяне на множество версии на едно и също съдържание (напр. видео, демонстрация, лекция, подкаст, групова работа и т.н.)
 - б) Използвайте различни медии, за да ангажирате учениците в ученето
 - в) Включете стратегии за активно учене, за да поддържате учениците ангажирани
 - г) Осигурете достъп до съдържание на черната дъска, така че учениците да имат достъп до него извън класа
- 5) **Осигурете насоки за учене** - Съветвайте учениците за стратегии, които да им помогнат в учебното съдържание и за наличните ресурси. С други думи, помогнете на учениците да се научат как да учат. Следват примери за методи за предоставяне на насоки за обучение:
- а) Осигурете подкрепа за обучение, ако е необходимо – т.е. скеле, което може да бъде премахнато бавно, докато ученикът учи и овладява задачата или съдържанието
 - б) Моделирайте разнообразни стратегии за учене – напр. мнемоника, концептуално картографиране, ролеви игри, визуализиране
 - в) Използвайте примери и непримери – примерите помагат на учениците да видят какво да правят, докато непримерите помагат на учениците да видят какво да не правят
 - г) Предоставяне на казуси, визуални изображения, аналогии и метафори – Казусите осигуряват приложение в реалния свят, визуалните изображения помагат при създаването на визуални асоциации, а аналозите и метафорите използват познато съдържание, за да помогнат на учениците да се свържат с нови концепции
- 6) **Извличане на представяне (практика)** - Накарайте учениците да прилагат наученото, за да затвърдят нови умения и знания и да потвърдят правилното разбиране на концепциите на курса. Ето няколко начина за активиране на обработката на обучаемия:
- а) Улеснявайте дейностите на учениците – напр. задават дълбоки въпроси, карат учениците да си сътрудничат с връстниците си, улесняват практическите лабораторни упражнения
 - б) Осигурете възможности за формиращо оценяване – напр. писмени задачи, индивидуални или групови проекти, презентации
 - в) Създавайте ефективни тестове и тестове – т.е. тествайте учениците по начини, които им позволяват да демонстрират своето разбиране и прилагане на концепциите на курса (за разлика от простото запомняне и припомняне)

След представяне на инструкция:

- 7) **Осигурете обратна връзка** - Осигурете навременна обратна връзка за представянето на учениците, за да оцените и улесните обучението и да позволите на учениците да идентифицират пропуските в разбирането, преди да е станало твърде късно. Следват някои видове обратна връзка, която можете да предоставите на учениците:
- а) Потвърждаващата обратна връзка информира ученика, че е направил това, което е трябвало да направи. Този тип обратна връзка не казва на ученика какво трябва да подобри, но насърчава учащия.
 - б) Оценъчната обратна връзка информира ученика за точността на тяхното представяне или отговор, но не дава насоки как да напредне.
 - в) Коригиращата обратна връзка насочва учениците да намерят правилния отговор, но не предоставя правилния отговор.

- г) Описателната или аналитичната обратна връзка предоставя на ученика предложения, указания и информация, за да им помогне да подобрят представянето си.
- д) Партньорската оценка и самооценката помагат на учащите да идентифицират пропуските в обучението и недостатъците в представянето в собствената си работа и в работата на връстниците си.
- 8) **Оценявайте представянето** - Тествайте дали очакваните резултати от обучението са постигнати по предварително заявените цели на курса. Някои методи за тестване на обучението включват следното:
- а) Администрирайте предварителни и последващи тестове, за да проверите за прогресиране на компетентността в съдържанието или уменията
 - б) Вграждане на възможности за формиращо оценяване по време на обучението, като използвате устни въпроси, кратки активни учебни дейности или тестове
 - в) Приложете различни методи за оценяване, за да предоставите на учениците множество възможности да демонстрират умения
 - г) Създайте обективни, ефективни рубрики за оценка на писмени задачи, проекти или презентации
- 9) **Подобрете запазването на информация и трансфера** - Помогнете на обучаемите да запазят повече информация, като им предоставите възможности да свържат концепциите на курса с потенциални приложения от реалния свят. Следните методи помагат на учащите да усвоят нови знания:
- а) Избягвайте изолирането на съдържанието на курса. Свържете концепциите на курса с предишни (и бъдещи) концепции и надградете върху предишно (и предварителен преглед на бъдещето) обучение, за да подсилите връзките.
 - б) Непрекъснато включвайте въпроси от предишни тестове в следващите изпити, за да подсилите информацията за курса.
 - в) Накарайте учениците да преобразуват информацията, научена в един формат, в друг формат (напр. вербален или визуално-пространствен). Например изискване от учениците да създадат концептуална карта, за да представят връзките между идеите.
 - г) За да насърчите задълбоченото учене, формулирайте ясно целите на урока си, използвайте специфичните си цели, за да ръководите дизайна на инструкциите си и съгласувайте учебните дейности с целите на урока.



Фигера 3 9-те стъпки на Гане за обучение и свързан процес на обучение (англ.)

Деветте събития от инструкции, разработени от Гане, са лесни за следване и ви помагат да останете фокусирани, за да поддържате курса си стегнат и в целта. Важно е да поддържате обучението точно в точката, за да задържите вниманието на обучаемия. Моделът на Гане гарантира прилагането на различни стратегии за укрепване на ученето.

Специфични стратегии за учене могат да бъдат приложени на всяка стъпка от този модел на обучение. Тези стратегии могат да се прилагат в присъствено, онлайн или смесено обучение.

2.5.4 70-20-10 модел на обучение и развитие

Моделът е създаден от Маккол, Ломбардо и Морисън. Той идентифицира три различни начина, по които хората учат, и придава тежест на всеки от тях. Този модел е разработен основно, за да помогне на работодателите ефективно да обучат служителите да работят по-добре и да напредват в своите роли. Това означава, че този модел е един от най-добрите за курсове, ориентирани към обучение. Той разчита на задачи и взаимодействия, специфични за работното място. Според модела:

- 70% от знанието идва от **опит, експеримент и размисъл**.
- 20% от знанието идва от **работа с други хора**.
- 10% от знанията идват от **формално, планирано обучение**.

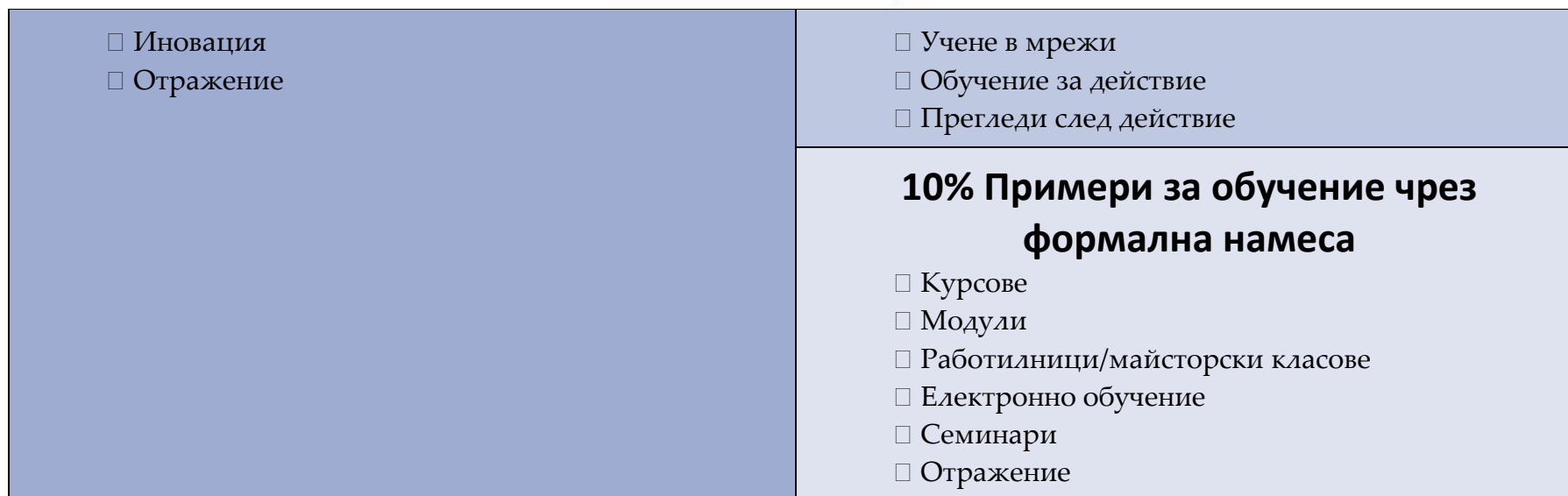
Това означава, че около 70% от курсовете се фокусират върху практическото приложение на знанията. Това може да се направи главно чрез примери, анализиращи или решаващи проблеми, свързани с реални условия. Следващите 20% трябва да бъдат насочено обучение: групови разговори, мозъчни атаки или дейности в стаи за разбивка. Останалите 10% трябва да бъдат изразходвани за самообучение, като четене или „домашна работа“. (Фигура 4)

70% примери за учене чрез работа

- ☐ Разрешаване на проблеми
- ☐ Предизвикателни задачи
- ☐ Други роли и отговорности
- ☐ Одит / Преглед

20% Примери за учене чрез съвместна работа

- ☐ Коучинг на колеги на работното място
- ☐ Сътрудничество и непрекъснато усъвършенстване
- ☐ Даване и получаване на обратна връзка



Фигура 4 Схема на моделно структуриране 70:20:10

Прилагането на модела 70:20:10 спомага за генерирането на реално бизнес въздействие, чрез коригиране на организационния фокус от единствено разработване на формални решения за обучение към интегриране на обучението в работния процес (Таблица 9).

Таблица 9 Сравнение на парадигмите за обучение и ефективност 70:20:10

Парадигма на обучение	70:20:10 парадигма на ефективността
Съсредоточете се върху решенията за учене: 10	Съсредоточете се върху създаването на ефективни връзки между работа и учене, учене чрез съвместна работа и формални решения, или 70:20:10
	Ученето се справя с проблемите на ефективността в организацията
Анализира нуждата от обучение	Анализирайте нуждите от организация и ефективност

Разработва и предоставя решения за формално обучение
Фокусирайте се върху учебните цели
Съсредоточете се върху съдържанието
Съсредоточете се върху теоретичните знания (какво)
Съсредоточете се върху класната стая, работилница или система за управление на обучението
Фокусирайте се върху участника или „обучаемия“ в ситуации на формално обучение
Ученето е събитие само по себе си
Ученето е отделено от работата

Разработете и предоставете решения за подобряване на организационното представяне и се учи от това
Съсредоточете се върху целите за ефективност
Фокусирайте се върху контекста и съдържанието
Съсредоточете се върху практически знания (как)
Фокусирайте се върху цялата организация
Съсредоточете се върху работата, служителите и организацията
Ученето е постоянен процес и част от цялостното представяне
Ученето и работата са интегрирани

2.5.5 AGILE и Бързо Прототипиране

Гъвкавото и бързо прототипиране е добър модел за проектиране на инструкции за по-големи екипи и проекти. Може да помогне на проекти с множество заинтересовани страни да се придвижат напред по бърз и ресурсно ефективен начин. Използвайки този модел, екипът е „подравнен“ и „настроен“ и дизайнерите и разработчиците могат да произвеждат резултати в малки, чести партии. Той може лесно да бъде прегледан и усъвършенстван в процеса на проектиране на курса. **Работата с този модел за соло създател на курс добавя повече работа и усложнява процеса.**

AGILE рамката има 5 ключови елемента:

- **Подравнете** - Анализирайте пазарната нужда от вашия курс. Присъединете се към екипа си и се договорете за целите и задачите.
- **Подгответе се** – Съберете необходимите знания и ресурси, за да изградите своята програма за обучение. Планирайте графика на вашия проект и възлагайте задачи.
- **Итерируйте и внедрявайте** – изградете прототип на вашия курс. Ревизирайте съществуващите прототипи.
- **Ливъридж** – Използвайте оптимално ресурсите на вашия проект, включително хора, технологии и данни.
- **Оценявайте** – разполагайте със стратегия за оценка и я прилагайте към всеки прототип, който вашият екип произвежда.

Бързото прототипиране привежда в съответствие Agile рамката с 3-те основни стъпки от процеса на проектиране на курса:

- Дизайн,
- Развитие и
- Оценка.

Дизайнерите на курсове създават прототипи на курсове (примерни, умалени модели на крайния продукт) с този подход. След подготовката на прототипа на курса, заинтересованите страни (включително преподаватели, дизайнери и разработчици) оценяват всеки прототип и създават преработени итерации, докато достигнат желанния резултат (удобно за потребителя, ангажиращо и ефективно обучение). Това означава 3 повтарящи се стъпки за проектиране на програма за обучение:

- 1) Прототипиране
- 2) Преглед
- 3) Рафиниране

Гореописаният подход показва, че корените на този модел на проектиране на обучение са в областта на ИТ.

3 Насоки и инструменти за мониторинг и оценка

Основният подход за създаване на курсове трябва да бъде постоянно подобряване на курсовете. Един от най-добрите начини да направите това е да слушате обучаемите. Проблемът е, че много от вашите обучаеми не винаги ще кажат за това как върви в курса. Учениците ще отпаднат, ще анулират абонамента си или ще завършат курса и ще изчезнат, а задачата на създателя на курса е да получи важна информация за тяхната мотивация да го направят.

Въвеждането на правилните показатели на курса помага да се определи какво мислят обучаемите за курса и как дизайнерът на курса може да го направи по-добър. Показателите са важни не само за изграждането на по-добър курс, но са жизненоважни за бизнеса. Обучаемите винаги търсят това, което получават срещу своята инвестиция (време и пари). Задачата на показателя е не само да сумира съотношението на успешно завършилите към неуспешните. Основните осем показателя за онлайн курсове, които могат да бъдат проследени и как да използвате техните резултати за подобряване на успеха, са представени по-долу [9].

3.1 Атестация срещу оценка

Има много аргументи относно правилното използване на термина оценка спрямо термина атестация. Едната позиция е, че оценката е различна от атестацията. Някои изследователи, особено в Северна Америка, използват термина оценка, за да обозначат проучвания, проведени за изследване и докладване на силните и слабите страни на програми, политики, организации и други подобни, за да се подобри тяхната ефективност. Атестацията, от друга страна, се използва за обозначаване на „формирането на ценностни преценки за определяне на значимостта, важността, стойността на ученето и знанието“ и използването на „разнообразие от процедури за получаване на информация за ученето на индивида“. Друга позиция разглежда атестацията като част от оценката и ценен инструмент в по-голямата дейност по оценяването. Най-простото определение може да бъде: „Атестацията пита „Колко?“, докато оценяването пита „Достатъчно добро ли е?“ [3] Атестациите диагностицират пропуските в ученето и напредъка, докато оценките са осъдителни, подчертавайки качеството на резултатите. Сравнението на основните характеристики на атестацията и оценката е в раздел 10.

Сложността на въпроса за атестацията и оценяването се дължи на факта, че фокусът на обучението чрез онлайн курсове може да бъде в много различни области на обучение и развитие. Основните области на обучение и развитие са:

- ✓ Езиково и комуникационно развитие
- ✓ Когнитивно развитие

- ✓ Здраве и физическо развитие
- ✓ Емоционално-социално развитие
- ✓ Подходи към ученето

Таблица 10 Сравнение на функциите за атестация и оценка [10]

Аспект	Атестация	Оценка
Същност	Диагностична; идентифицира пропуските в обучението и напредъка.	Осъдителна; подчертава цялостното качество и успех.
Цел	Насочва индивидуалните учебни пътеки, измерва разбирането.	Определя общия успех, информира вземането на решения.
Време	Може да бъде текуща (формативна) или от специфични точки (сумативни).	Може да бъде формираща или обобщаваща, често в края на академичен период.
Обратна връзка	Осигурява непрекъсната обратна връзка за подобряване по време на обучението.	Предлага обратна връзка за цялостно подобрене и вземане на решения.
Обхват	Фокусира се върху конкретни умения или по-широко разбиране.	Обхваща холистичен поглед върху представянето и резултатите.
Съпричастност	Включва както оценяващия, така и оценявания в динамичен процес.	Включва оценител, който прави преценки относно работата на оценявания.
гол	Цели подобряване на ученето, индивидуално развитие.	Цели определянето на стойността, успеха и информирането за по-общи решения за обучение.

Много съвременни автори предпочитат да използват „оценка“ като общ термин, който включва оценка, извършена на ниво програма, ниво курс и ниво на обучение на студентите. Опростената структура на този подход се състои от [3]:

1. Оценка на макро ниво - отнася се до оценката на цялата програма за онлайн обучение. Такава оценка е важна за онлайн образователна програма за няколко всеобхватни цели, които включват: (а) оправдаване на инвестирането на ресурси, (б) измерване на напредъка към целите на програмата, (в) измерване на проблемите на качеството и ефективността, (г) осигуряване основа за подобрене и (д) информиране на институционалното стратегическо планиране и вземане на решения. От тези общи цели могат да бъдат изведени няколко уместни въпроса за оценка:

- ✓ Програмата съответства ли на институционалната мисия?
- ✓ Програмата има ли ясни цели и цели и има ли съгласувани разпоредби и мерки за надзор на програмата, отчетност, оценка и оценка?
- ✓ Разпределени ли са ресурси за инфраструктура и комуникационни технологии, обучение и подкрепа на преподаватели и набиране, задържане и подкрепа на студенти?
- ✓ Налице ли са критерии при вземането на решение относно разпределението за конкурентни интереси?
- ✓ Рентабилна ли е програмата? Може ли да се покаже положителна възвръщаемост на инвестицията за фискални разходи?
- ✓ Системата за доставка на технологии максимално надеждна и сигурна ли е, включително планове за архивиране и възстановяване след бедствие?

2. Оценка на мезо ниво. Мезо нивото на оценяване се отнася до оценяването на индивидуални онлайн образователни курсове.

Основен за това ниво на оценка е въпросът какви критерии трябва да се използват за оценка на онлайн курсове и обучение. Въз основа на наличната литература бяха идентифицирани и разработени десет ключови въпроса (критерия) за оценка на онлайн курсовете:

- ✓ Добре ли са съобщени на обучаемия целите на курса, очакванията на преподавателя и критериите за оценка на заданията?
- ✓ Курсът предоставя ли на студентите достатъчна подкрепа (включително инструктивна и техническа) за постигане на целите на курса и други съответни нужди на студентите?
- ✓ Класът насърчава ли учениците да бъдат активни учащи?
- ✓ Онлайн курсът насърчава ли контакта учащ-инструктор?
- ✓ Онлайн курсът насърчава ли взаимодействието и сътрудничеството между обучаващите и между обучаемите?
- ✓ Курсът насърчава ли мета-когнитивните умения?
- ✓ Основано ли е обучението на ефективни (контекстуални, автентични) примери?
- ✓ Обратната връзка от инструктора подходяща ли е за подпомагане на ученето на обучаемия (напр. нито твърде много, нито твърде малко, точно навреме и т.н.)?

- ✓ Класът използва ли множество методи за оценка, съобразени с целите на курса и планираните дейности?
- ✓ Курсът използва ли технологията ефективно в подкрепа на обучението и преподаването?

3. Оценка на микро ниво- фокусът на оценката на микро ниво е върху отделния онлайн обучаем. Оценяването на отделния обучаем обикновено попада в една или повече от следните три категории:

а) **Възприятие на обучаемия** - Когато обучаемите се запишат в онлайн курс, те навлизат в образователно изживяване, което е много различно от обичайната среда лице в лице в класната стая. Текущите онлайн образователни курсове обикновено са предимно или изцяло текстови, асинхронни и имат множество дискуссионни нишки. Като такива, администраторите и инструкторите на курсове обикновено се интересуват да знаят как техните обучаеми се „чувстват“ за преживяването на курса. Поради трудността да се достигне до онлайн учащите, които често са разделени от пространство или време, оценката на възприятието на учащите обикновено включва анкетни проучвания. Някои от често срещаните въпроси за оценка, свързани с тази цел, включват:

- ✓ Обучаемият харесва ли целия курс?
- ✓ Какви нагласи имат обучаемите към онлайн обучението преди, по време и след целия курс?

б) **Процес на обучаемия** - докато възприятието на учащия за онлайн обучение може да бъде полезна и полезна информация, обикновено не е достатъчно да се свърши само дотук. Повечето инструктори също биха искали да знаят за ангажираността на своите обучаеми в онлайн обучението чрез много различни процеси като сътрудничество, познание, решаване на проблеми и други. Един често срещан метод за определяне на такива процеси е чрез анализ на съдържанието на записите на онлайн дискусии на обучаемите. Използването на анализ на съдържанието обаче не е лишено от някои проблематични проблеми. Някои от тези проблеми включват:

- ✓ Каква единица за анализ трябва да се използва - цели съобщения, тематични единици или изречения?
- ✓ Как се осигурява висока надеждност в анализа на съдържанието?
- ✓ Как се оценяват „пасивните“ обучаеми? Пасивните обучаеми не участват често в дискусията, но смятат, че са научили много от четенето и отразяването на коментарите и отговорите, публикувани от други.
- ✓ Как се гарантира валидността на анализа на съдържанието? Индикаторите на моделите за анализ на съдържанието описват ли това, което претендират да описват?

в) **Продукт на обучаемия**- обикновено оценката на продукта на обучаемия от онлайн обучението се използва, за да се определи колко знания или умения той или тя е придобил след курса. Това обикновено се администрира по традиционни начини като тестове в края на курса, финални документи и финални проекти. Алтернативните методи включват портфолио и изпълнения.

Атестация

Осигуряването на оценка на качеството в онлайн курсовете е от съществено значение за ефективната проверка на знанията и уменията на участниците. Оценката на качеството трябва да бъде справедлива, подходяща, надеждна и адаптирана към онлайн средата.

Оценката на качеството в онлайн курсовете зависи от задълбочена подготовка, ясно дефинирани критерии, използване на разнообразни методи за оценка и справедлив подход. Редовната обратна връзка, минимизирането на измамите и непрекъснатото подобряване на процедурите за оценка също са важни. Чрез комбинирането на тези елементи, оценяването може да осигури не само проверка на знанията, но също така подпомага развитието на участниците и подобряването на техните умения. ErgoDesign изходно предложение за структура за оценка на онлайн курса:

1. Разнообразие от методи за оценка

- ✓ **Комбинируйте официални и неформални оценки:** Включете различни видове оценки, като викторини, тестове, задачи, проекти, дискуссионни документи и самооценки. Разнообразието дава по-добра представа за способностите на участниците и елиминира едностранчивостта.
- ✓ **Тестове и викторини:** Използвайте автоматизирани тестове с различни видове въпроси (множествен отговор, кратки отговори, съвпадение, вярно/невярно), за да позволите незабавна оценка и обратна връзка.
- ✓ **Задачи и проекти с отворен край:** Те позволяват по-задълбочена оценка на разбирането на съдържанието, особено в умения, които изискват анализ, създаване и критично мислене.

2. Ясно дефинирани критерии за оценка

- ✓ **Рубрики и скали за оценяване:** Създайте рубрики с ясно дефинирани критерии за оценяване, които обясняват как ще бъдат оценявани различните задачи. Така учениците ще знаят точно какво се очаква от тях, а оценката ще бъде последователна и прозрачна.
- ✓ **Яснота на изискванията:** Информирайте участниците предварително за изискванията за изпълнение на задачите, така че да знаят какви са целите на оценяването и какви умения или знания се оценяват.

3. Редовна обратна връзка

- ✓ **Бърза и конструктивна обратна връзка:** Давайте на участниците редовна и конкретна обратна връзка, за да им помогнете да се подобрят. Автоматизираните системи могат да предоставят незабавна обратна връзка след тестовете, но ръчната обратна връзка от инструктора също трябва да бъде част от оценката.
- ✓ **Самооценка и партньорска оценка:** Включването на участниците в самооценка и партньорска оценка насърчава саморефлексията и развитието на критично мислене.

4. Автентичност и приложимост на оценката

- ✓ **Автентични задачи:** Създавайте задачи за оценка, които са реалистични и приложими към ситуации от реалния свят. Например, проектни задачи, симулации или решаване на практически проблеми помагат на участниците да прилагат по-добре наученото, като същевременно оценяват практическите умения.
- ✓ **Формиращо срещу обобщаващо оценяване:** Комбинирайте формиращо оценяване (текущо оценяване за предоставяне на обратна връзка и подкрепа) с обобщаващо оценяване (окончателно оценяване след завършване на курса). Формиращото оценяване насърчава непрекъснатото усъвършенстване.

5. Надеждност и справедливост на оценката

- ✓ **Минимизирайте измамата:** Използвайте технологии като инструменти за наблюдение (напр. онлайн мониторинг) или ограничени във времето тестове, които ограничават възможностите за измама.
- ✓ **Рандомизиране на въпроси и отговори:** За тестове и викторини използвайте произволен ред на въпроси или отговори, за да намалите възможността за сътрудничество или повторение на едни и същи въпроси.
- ✓ **Времени ограничения и тестове с отворена книга:** Времените ограничения могат да ограничат измамата, но помислете за тестове с отворена книга, които се фокусират повече върху прилагането на знания, отколкото върху запомнянето на факти.

6. Техническа цялост и достъпност

- ✓ **Технологии за тестване:** Използвайте надеждни инструменти за оценка, които позволяват безпроблемно разпределяне и оценяване. В случай на технически проблеми наличието на техническа поддръжка е важно.
- ✓ **Достъпност за всички:** Уверете се, че всички тестове и задачи за оценяване са достъпни и за участници със специални нужди (напр. предоставяне на алтернативни форми на задания или субтитри за видеоклипове).

7. Непрекъснато оценяване и адаптивен подход

- ✓ **Междинни тестове и викторини:** Позволете на участниците да се тестват редовно чрез малки тестове, така че да могат непрекъснато да оценяват своите знания и напредък в курса.
- ✓ **Адаптивно тестване:** Използвайте адаптивни тестове, които се адаптират към нивото на знания на участниците. Сложността на въпросите се променя в зависимост от предишните отговори, което дава по-добра представа за действителните им способности.

8. Прозрачност и справедливост

- ✓ **Комуникирайте резултатите:** Уверете се, че присъстващите имат ясен достъп до резултатите и обратната връзка. Информацията за оценката трябва да бъде ясно съобщена, включително всички процеси на обжалване.
- ✓ **Анонимизиране на оценката:** За писмени работи или проекти оценката може да бъде анонимна, за да се сведат до минимум предразсъдъците от страна на оценителите.

9. Непрекъснато подобряване на процедурите за оценка

- ✓ Проучване на удовлетвореността: Съберете обратна връзка от участниците относно процесите на оценяване, така че да можете непрекъснато да подобрявате оценяването и да гарантирате, че е справедливо и ефективно.
- ✓ Оценка на оценката: Редовно преглеждайте ефективността на методите за оценка и адаптирането им към целите на курса.

Оценка

Една проста рамка, подходяща за лесно оценяване на онлайн курсове, се фокусира главно върху следните аспекти на „какво“ да се оцени:

- ✓ индивидуални характеристики на участниците;
- ✓ измерението на участието;
- ✓ анализ на съобщенията и оценка от гледна точка на съдържанието и на съвместната работа;
- ✓ анализ на междуличностното общуване;
- ✓ ефективност на предлаганата подкрепа от преподаватели и експерти;
- ✓ реакцията на участниците към възприетия методически подход за провеждане на курса;
- ✓ качество на учебния материал;
- ✓ учебната среда във всичките ѝ форми – локална, виртуална, социална и др.;
- ✓ комуникационни технологии;
- ✓ възвръщаемост на инвестициите в сравнение с подобни присъствени курсове

Въз основа на горната рамка, изброената по-долу процедура „как“ и „кога“ да се извърши оценката – всяка цел на атестацията е съчетана със съответния режим на работа за оценка:

1. Подаване на входна анкета - критерии:
 - 1.1. предварителни познания и всякакъв предишен опит по темата
 - 1.2. теми, които участниците могат да донесат на курса;
 - 1.3. причина за записване и очаквания;
 - 1.4. среда за обучение на всеки участник;
 - 1.5. ИКТ ноу-хау
2. Мониторинг на упражненията – проверете резултата от предприетите упражнения
3. Мониторинг на компютърни конференции - проверете участието в дискусии и приноса към съвместни дейности
4. Искане за кратки доклади за напредъка - обърнете внимание на преподавателите на всякава полезна информация за настройване или засилване на части от курса и т.н.
5. Заявка за групово производство - проверете ефективността на съвместната работа
6. Заявка за индивидуални есета в края на модулите на курса - проверете степента на придобиване на съдържание

7. Заявка за окончателен проект - проверете способността за прилагане на всички знания, предадени в рамките на курса
8. Изпращане на окончателен въпросник - искане за мнения относно:
 - 8.1. Интерес към съдържанието на курса;
 - 8.2. Възприет образователен подход;
 - 8.3. Съответствие между очаквания и постигнати резултати;
 - 8.4. Използван учебен материал;
 - 8.5. Организация на дейностите;
 - 8.6. Модалности за участие на индивидуални студенти (логистика);
 - 8.7. Технически аспекти, свързани с работата в мрежа и използването на предложените технологии;
 - 8.8. Представяне както на преподаватели, така и на експерти в областта в различните им роли
9. Наблюдение на етапа на поставяне - проверете способността за прехвърляне на знания и умения, придобити в курса, в рамките на собствената професионална област.

Оценката на онлайн курса трябва да бъде изчерпателна и да включва оценка от качеството на съдържанието до интерактивността и до удовлетворението на участниците. Като се вземат предвид всички тези аспекти, е възможно ефективно да се идентифицират силните и слабите страни на курса и да се предприемат мерки за подобряването и оптимизирането му в бъдеще. Оценяването е неразделна част от осигуряването на качество и ефективност на онлайн курса. Помага не само за оценка на успеха на курса, но и за идентифициране на области за подобрене. Основната структура на оценката на онлайн курса трябва да бъде изчерпателна и да обхваща няколко ключови аспекта. ErgoDesign дава предложение за такава структура под формата на десет зони:

1. Цели и резултати на курса

- ✓ **Оценка на яснотата на целите на курса:** Бяха ли целите на курса ясно дефинирани и разбираеми за участниците?
- ✓ **Постигане на резултати от обучението:** Успяха ли учениците да постигнат желаните резултати от обучението въз основа на курса? Какви са доказателствата за това (тестове, практически задачи, проекти)?

2. Качество на съдържанието на курса

- ✓ **Уместност и навременност на съдържанието:** Беше ли съдържанието на курса актуално и съобразено с нуждите на участниците?
- ✓ **Структура и организация на съдържанието:** Курсът добре ли е структуриран и организиран в логически единици, които улесняват разбирането на темата?
- ✓ **Мултимедийно съдържание:** Какво беше качеството на видеоклиповете, презентациите, текстовите материали и други форми на съдържание? Бяха ли ясни и информативни?

3. Интерактивност и ангажираност

- ✓ **Опции за взаимодействие:** Курсът предложи ли достатъчно възможности за взаимодействие между участници и инструктори (дискусионни форуми, вебинари, въпроси и отговори)?
- ✓ **Интерактивни елементи:** Включени ли са интерактивни инструменти като викторини, симулации или игровизация, за да се насърчи ангажираността на участниците?

4. Дизайн на платформата и използваемост

- ✓ **Лесна употреба:** Беше ли платформата удобна за потребителя? Беше ли лесно да навигирате между модули, задачи и материали?
- ✓ **Достъпност и съвместимост:** Предлагаше ли се курсът на различни устройства (мобилен телефон, таблет, компютър)? Осигурени ли са функции за достъп за участници със специални нужди?

5. Поддръжка и обратна връзка

- ✓ **Качество на подкрепата на инструктора:** Колко бързо и ефикасно инструкторите или поддръжката отговориха на въпросите на участниците?
- ✓ **Обратна връзка за задачите и тестовете:** Предоставяна ли е редовна и конструктивна обратна връзка за задачите? Беше ли обратната връзка ясна и полезна за по-нататъшното развитие на участниците?

6. Успеваемост на участниците

- ✓ **Степен на завършване на курса:** Каква част от участниците са завършили успешно курса? Какво може да е причинило високи нива на незавършеност (напр. сложност, изисквания за време)?
- ✓ **Ниво на овладяване на умения:** До каква степен учениците са усвоили нови умения или знания? Това може да се измери чрез тестове, проекти или въпросници за самооценка.

7. Успех на техническите решения

- ✓ **Надеждност на технологиите:** Имаше ли технически проблеми (прекъсвания, бавно зареждане, проблеми с достъпа) по време на курса?
- ✓ **Техническа поддръжка:** Имаше ли техническа поддръжка и беше ли ефективна при разрешаването на проблеми?

8. Удовлетворение на участниците

- ✓ **Въпросници за удовлетвореност:** В края на курса е препоръчително да съберете обратна връзка от участниците чрез въпросници. Това е мястото, където се оценява цялостното им удовлетворение от курса, инструкторите, материалите и платформата.
- ✓ **Препоръки и идеи за подобрене:** Участниците имаха ли конкретни предложения или коментари как да подобрят курса?

9. Икономическа ефективност

- ✓ **Разходи срещу ползи:** Какви бяха разходите за разработване и внедряване на курса в сравнение с ползите? Този аспект е особено важен за организаторите или компаниите, които административат курса.

10. Дългосрочно въздействие

- ✓ **Придобити и приложени на практика умения:** Когато е възможно, оценката трябва да включва и наблюдение как участниците използват придобитите умения на практика. Това може да се измери чрез анкети след известно време след края на курса.

3.2 Основни показатели за онлайн мониторинг на курса

За да се получи надежден и обективен преглед на онлайн курса в необходимата структура, е нужно да се зададат подходящи критерии за оценка – показатели. Комбинацията от тези показатели предоставя холистична картина на представянето и ефективността на онлайн курса. Всеки показател предлага различен поглед върху качеството на курса, независимо дали по отношение на удовлетвореността на участниците, представянето или техническата поддръжка. Оценката на качеството въз основа на тези показатели ви позволява да подобрите курсовете, да оптимизирате учебния процес и да увеличите удовлетвореността и успеха на учениците.

Като част от решението на проекта ErgoDesign бяха определени целесъобразни показатели, от които дизайнерът на курса може да избере подходящите:

Представяне и напредък на обучаемия

Показател 1: Напредък в обучението

Измерване на това как резултатите на участниците се подобряват по време на курса. Може да включва сравняване на резултатите от първоначалния и крайния тест. Той предоставя картина дали участниците наистина напредват в ученето и как се развиват техните знания или умения. На основно ниво, учениците, които напредват във вашия курс с добро темпо, най-вероятно са ангажирани. Това може да означава силен дизайн на курса, който можете да копирате или демонстрирате на други. За проследяване на прогресията на курса най-подходящите въпроси са:

- ✓ Колко време отнема на обучаемия да завърши урок?
- ✓ Колко бързо напредват през всяка тема и урок?

- ✓ Кои концепции изглеждат лесни и кои твърде трудни?
- ✓ Ако обучаемите постоянно изостават, как мога да го направя по-ясно?

Удовлетворение и одобрение на обучаемите

Показател 2: Изходни проучвания

Само защото обучаемият е завършил курс, не означава, че го е харесал. Помислете за изпращане на анкета след приключване на курса (и след като обучаемите разберат, че тяхната обратна връзка няма да повлияе на резултата от оценката им.) Бърза анкета за излизане може да улови първоначални впечатления.

Показател 3: Прегледи на курса

Обучаемите може да не ви кажат открито как се чувстват, но може да оставят рецензия, ако поискате. Можете също да ги попитате каква е вероятността да препоръчат вашия курс на приятел. Отзивите са идеалният начин за събиране на обратна връзка и намиране на място за подобрене

Показател 4: Ефективност на инструктора

Дори най-добрите инструктори могат да се колебаят, когато представят онлайн курс. Проверете как инструкторите отговарят на заявките на обучаемите и как комуникират с вашите обучаеми. Това е особено важно, за да се проследи дали инструкторите се променят, но не и материалът на курса. Има ли разлика в ангажираността?

Показател 5: Дискусии и коментари

Онлайн дискуссионните нишки са чудесен начин за учащите да работят заедно с материала и да почувстват чувство за общност. Наблюдавайте груповите дискусии, за да проверите как обучаемите говорят и взаимодействат с материала. Определено ниво на ангажираност в дискуссионната дъска може да бъде валидно!

Показател 6: Удовлетворение на обучаемия

Оценка на курса от участниците с помощта на въпросници или анкети след завършването му. Измерва колко доволни са участниците от съдържанието, инструктора, платформата и цялостната организация на курса. Високото удовлетворение означава положителен опит, докато ниското удовлетворение сочи към проблеми.

Компетентност и умения на обучаемия

Показател 7: Резултати от тестове / Изпълнение на тестове

Резултати, постигнати от участниците в тестове, викторини и задачи по време на курса. Той предоставя картина на това как участниците разбират и овладяват съдържанието на курса. Ниският резултат може да означава, че съдържанието е твърде предизвикателно, неясно или недостатъчно обяснено. Ако изглежда, че учащите се затрудняват с тест, уверете се, че тестът отразява правилно материала на урока. От друга страна, твърде много перфектни резултати от тестове/викторини може да означава, че вашият курс (или тест/викторина) е твърде лесен!

Показател 8: Качество на изпратените задания

Дълбочината и качеството на заданията помагат на създателя на курса да разбере как обучаемите се ангажират с курса. Ако е възможно, дайте на обучаемите лична обратна връзка за всяко задание (или проверете обратната връзка, която инструкторът оставя). Това ви помага да разберете как учениците преодоляват пречките. Това може също така да доведе до по-висок процент на успех (и прегледи!) за отделните обучаеми.

Показател 9: Сертификати срещу повторно записване

Колко дълго обучаемите остават записани в курса и връщат ли се за още? Колко завършват курса със сертификат или колко трябва да се явят отново на последния тест? Силният процент на завършване е лесна статистика, която можете да проследите, без да е необходимо вашите обучаеми да ви дават подробна оценка.

Подробности за дизайнера на курса

Показател 10: Степен на завършване на курса

Процентът на участниците, завършили успешно курса, в сравнение с тези, които са се записали. Високият процент на завършване показва, че участниците намират курса за интересен и ценен, докато ниският процент на завършване може да показва проблеми със съдържанието, неговата сложност или мотивацията на участниците.

Показател 11: Процент на ангажираност

Степента на активно участие на участниците в различни дейности като дискуссионни форуми, викторини, задачи и уебинари. Високото ниво на участие означава, че участниците са ангажирани, което е важно за задълбочено обучение. Ниското ниво на участие може да сигнализира за липса на интерес или проблеми с дизайна на курса.

Показател 12: Степен на отпадане

Процентът на участниците, които са напуснали курса, преди да е бил завършен. Високият процент на отпадане може да показва проблеми със съдържанието на курса, неговата трудност, технически проблеми или неясни цели.

Показател 13: Средно време, прекарано в курса

Средното време, което участниците прекарват в гледане на уроци, изпълняване на задачи и взаимодействие със съдържанието на курса. Този показател показва дали участниците отделят достатъчно време на курса и дали модулите на курса са настроени правилно по отношение на необходимото време. Твърде краткото време може да показва липса на интерес или задачи, които са твърде лесни.

Показател 14: Нетен резултат на промотиране - НРП

Процентът на участниците, които биха препоръчали курса на своите приятели (промотиращи), минус процента, които не биха го препоръчали (критици). НРП е индикатор за това колко участниците оценяват курса и дали го намират за ценен. Висок НРП означава, че участниците биха препоръчали курса, което е знак за неговото качество.

Показател 15: Обратна връзка и прегледи

Броят на участниците, предоставили обратна връзка или преглед, и качеството на тази обратна връзка. Повече обратна връзка увеличава възможността за подобряване на курса и отделните му аспекти. Качеството на тази обратна връзка е важно за идентифициране на конкретни силни и слаби страни.

Показател 16: Процент на задържане на обучаемия

Процентът на участниците, които се записват в следващия курс след завършване на един курс. Високото задържане показва, че участниците виждат стойност в курсовете и имат желание да продължат образованието си в рамките на предлаганите програми. Ниското задържане може да е сигнал за ниска мотивация или недостатъчно изпълнение на очакванията.

Показател 17: Ниво на взаимодействие между обучаеми

Степента на комуникация и сътрудничество между участниците чрез дискуссионни форуми, групови проекти или онлайн дискусии. Силното взаимодействие между участниците насърчава по-задълбочено обучение и развитие на социално обучение. Слабото взаимодействие може да означава липса на възможности за сътрудничество.

Показател 18: Ангажираност на инструктора

Степента на участие на инструктора в отговарянето на въпроси, предоставянето на обратна връзка и подкрепата на участниците. Активното участие на инструктора повишава успеха и удовлетворението на участниците, тъй като те се чувстват подкрепени и напътствани.

Показател 19: Степен на използване на материала

Колко участници използват различни образователни материали (напр. видеоклипове, статии, работни листове) и колко често. Степента на използване на материалите показва кои ресурси са най- или най-малко полезни за участниците. Въз основа на това е възможно да се коригира съдържанието и форматирането на материалите.

Показател 20: Процент на възвръщаемост на инвестицията (ПВИ).

Той измерва колко стойност ще донесе даден курс в сравнение с инвестицията, необходима за създаването и изпълнението му. Този показател е важен от гледна точка на бизнеса, тъй като организациите трябва да знаят дали даден курс осигурява адекватна възвръщаемост на инвестицията.

Показател 21: Брой технически проблеми

Броят технически проблеми, докладвани от участниците по време на курса, като проблеми с влизането, възпроизвеждането на видеоклипове или достъпа до материали. Това показва качеството на техническата поддръжка на курса. Честите проблеми могат да намалят качеството на учебния опит и да доведат до неудовлетвореност.

4 Процес на признаване по Европейската система за трансфер на кредити (ECTS)

Основните правила, приложими за признаване на оценката, постигната от студенти в различни университети в Европа, са описани в тази глава. Европейската система за трансфер и натрупване на кредити (ECTS) е стандартно средство за сравняване на академични кредити, т.е. „обемът на обучение въз основа на дефинираните резултати от обучението и свързаното с тях работно натоварване“ за висше образование в Европейския съюз и други сътрудничащи европейски страни.

ECTS е обучение, центрирано върху студента (SCL) (в някои автори работи като „центрирана върху обучаемия система“) за натрупване и трансфер на кредити, базирано на принципа на прозрачност на процесите на обучение, преподаване и оценяване. Неговата цел е да улесни планирането, предоставянето и оценката на учебните програми и мобилността на студентите чрез признаване на постиженията в обучението, квалификациите и периодите на обучение. SCL е процес на качествена трансформация за студенти и други обучаеми в учебна среда, насочен към подобряване на тяхната автономност и критични способности чрез подход, базиран на резултатите. Концепцията SCL може да се обобщи в следните елементи [4]:

- Разчитане на активно, а не на пасивно обучение;
- Акцент върху критично и аналитично обучение и разбиране;
- Повишена отговорност и отчетност от страна на ученика;
- Повишена автономност на ученика;
- Рефлексивен подход към процеса на обучение и преподаване от страна както на ученика, така и на учителя.

Ключови характеристики на ECTS [4]:

1. ECTS кредитите изразяват обема на обучение въз основа на дефинираните резултати от обучението и свързаното с тях работно натоварване. 60 ECTS кредита се разпределят за резултатите от обучението и свързаното с тях работно натоварване на редовна академична година или неин еквивалент, което обикновено се състои от редица образователни компоненти, на които се разпределят кредити (на базата на резултатите от обучението и работното натоварване). ECTS кредитите обикновено се изразяват в цели числа.
2. Резултатите от обучението са изявления за това, което индивидът знае, разбира и може да прави след завършване на процеса на обучение. Постигането на резултатите от обучението трябва да се оценява чрез процедури, основани на ясни и прозрачни критерии. Резултатите от обучението се приписват на отделните образователни компоненти и на програмите като цяло. Те се използват и в европейските и националните квалификационни рамки, за да опишат нивото на индивидуалната квалификация.

3. Работното натоварване е приблизителна оценка на времето, което обикновено е необходимо на индивида, за да завърши всички учебни дейности като лекции, семинари, проекти, практическа работа, стажове и индивидуално обучение, необходими за постигане на определените резултати от обучението във формална учебна среда. Съответствието на работното натоварване на пълен работен ден за една академична година с 60 кредита често се формализира от националните правни разпоредби. В повечето случаи натоварването варира от 1500 до 1800 часа за академична година, което означава, че един кредит отговаря на 25 до 30 часа работа. Трябва да се признае, че това представлява типичното работно натоварване и че за отделните студенти действителното време за постигане на резултатите от обучението ще варира.
4. Разпределянето на кредити в ECTS е процесът на присвояване на определен брой кредити на квалификации, образователни програми или отделни образователни компоненти. Кредити се присъждат на цели квалификации или програми в съответствие с националното законодателство или практика, когато е подходящо, и с позоваване на национални и/или европейски квалификационни рамки. Те се разпределят към образователни компоненти, като курсови единици, дисертации, учене в процеса на работа и стажове, като се взема за основа разпределението на 60 кредита за редовна академична година, според очакваното работно натоварване, необходимо за постигане на определените резултати от обучението за всеки компонент.
5. Присъждането на кредити в ECTS е актът на официално предоставяне на студенти и други обучаеми на кредитите, които се приписват на квалификацията и/или нейните компоненти, ако постигнат определените резултати от обучението. Националните власти трябва да посочат кои институции имат право да присъждат ECTS кредити. Кредити се присъждат на отделни студенти, след като са завършили необходимите учебни дейности и са постигнали определените резултати от обучението, както се доказва чрез подходяща оценка. Ако студенти и други обучаеми са постигнали учебни резултати в други формални, неформални или неофициални учебни контекста или времеви рамки, кредитите могат да бъдат присъдени чрез оценка и признаване на тези учебни резултати.
6. Натрупването на кредити в ECTS е процес на събиране на кредити, присъдени за постигане на резултатите от обучението на образователни компоненти във формален контекст и за други учебни дейности, извършвани в неформален и неформален контекст. Студентът може да натрупа кредити, за да:
 - а. получи квалификации, както се изисква от институцията, присъждаща степента;
 - б. документира лични постижения за целите на ученето през целия живот.
7. Трансферът на кредити е процес на признаване на кредити, присъдени в един контекст (програма, институция) в друг официален контекст за получаване на квалификация. Кредити, присъдени на студенти в една програма, могат да бъдат прехвърлени от институция, за да бъдат натрупани в друга програма, предлагана от същата или друга институция. Прехвърлянето на кредити е ключът към успешната учебна мобилност. Институции, факултети и отдели могат да сключват споразумения, които гарантират автоматично признаване и прехвърляне на кредити.

8. ECTS документация: Използването на ECTS кредити се улеснява и качеството се подобрява от подкрепящите документи (Каталог на курса, Споразумение за обучение, Препис от записи и Сертификат за стаж). ECTS също така допринася за прозрачността на други документи като Приложението към дипломата.

ECTS може да се приложи на практика за [4]:

- Проектиране, доставка и мониторинг на програмата;
- Мобилност и признаване на кредити;
- Учене през целия живот;
- Осигуряване на качеството;
- Придружаващи документи:
 - Каталог на курса;
 - Документи за кредитна мобилност:
 - Споразумение за обучение за стажове
 - Препис от записи
 - Удостоверение за стаж

Заклучение

Представеният наръчник показва резултатите от проекта ErgoDesign „Подобряване на цифровите умения за ергономични и биоинженерни иновации за приобщаващо здравеопазване“ (проект Еразъм Плюс 2021-1-PL01-KA220-HED-000031182) под формата на онлайн курс.

Създаденият онлайн курс за адитивни технологии има потенциала да помогне на заинтересованите от създаването на други подобни курсове да се ориентират в процеса на подготовка, провеждане и оценяване.

Въпросният курс, създаден в рамките на проекта ErgoDesign, е дефиниран и подготвен с оглед придобиване на обща представа за принципите на използване на адитивните технологии в здравеопазването. Участниците в курса имат възможност да изучават ползите от имплантологията в системата на здравеопазването, използването на биосъвместими материали и технологиите за тяхната обработка, принципите на адитивните технологии, анатомията на имплантологията, основите на медицинското изображение и устройствата за здравеопазване, 3D сканиране и изображения и използването на информационни технологии.

Курсът е фокусиран върху знанията за оптимизиране на процесите за проектиране на импланти, като се възползват от адитивните технологии – особено персонификация, бързо проектиране, тестване на цифрови модели и крайно производство на импланти.

Тъй като адитивните технологии зависят от използването на специфични софтуерни инструменти за моделиране, симулация и цифрово производство, участниците в курса се запознават с тези инструменти за ефективно проектиране и оптимизиране на 3D отпечатъци.

Референции

- [1] Rhim H. C., Han H.: Teaching online: Foundational concepts of online learning and practical guidelines, In: KJME, 2020, <https://www.researchgate.net/publication/344037329>
- [2] I-TECH Technical Implementation Guide # 4 – Writing Good Learning Objectives, 2010, I-TECH
- [3] Hew K.F. et al: Online Education Evaluation: What Should We Evaluate?, University of South Carolina, 2004
- [4] ECTS Users' Guide, Publication Office of the European Union, 2015, ec.europa.eu/education/tools/ects_en.htm
- [5] An approach developed to help people and organizations perform at the speed of business, <https://702010institute.com/702010-model/> (as on May 10th 2024)
- [6] Learn Foundational Knowledge, <https://ablconnect.harvard.edu/learn-foundational-knowledge> (as on May 10th 2024)
- [7] How to plan an Online Course. [/www.thinkific.com/blog/online-course-planning-templates/](http://www.thinkific.com/blog/online-course-planning-templates/). (as on May 10th 2024)
- [8] How to Write a Course Description <https://www.learnworlds.com/best-course-description-examples> (as on May 10th 2024)
- [9] LearnDash Academy <https://academy.learndash.com/> (as on May 10th 2024)
- [10] Suny Oneonta courses.lumenlearning.com/suny-oneonta-education106/chapter/6-1-assessment-and-evaluation (as on May 10th 2024)
- [11] The UDL Guidelines, <https://udlguidelines.cast.org/#content> (as on May 10th 2024)
- [12] Universal design for learning, <https://opentextbooks.uregina.ca/universaldesignforlearninguofs>, (as on May 10th 2024)
- [13] 10 Instructional Design Models For Creating A Winning Online Course, <https://www.thinkific.com/blog/instructional-design-models/> (as on May 10th 2024)