

Инженер, Технологийн Чиглэлийн Сургалтын Хөтөлбөрийг CDIO Стандарт, Арга Зүйд Үндэслэн Боловсруулах нь

П.Ууганбаяр
Холбооны салбар
ШУТИС, Мэдээлэл Холбооны Технологийн
Сургууль
Улаанбаатар хот
p.uuganbayar@must.edu.mn

Н.Эрдэнэхүү
Холбооны салбар
ШУТИС, Мэдээлэл Холбооны Технологийн
Сургууль Улаанбаатар хот
erdenekhuu@sict.edu.mn

Хураангуй — Сүүлийн жилүүдэд дэлхийн улс орнууд дээд боловсролын сургалтын системдээ багш төвтэй сургалтаас суралцагч төвтэй сургалтанд шилжих, сургалтын үр дүнг суралцагчдийн эзэмшсэн мэдлэг, ур чадвараар үнэлэх, зөвхөн онолын мэдлэг олгох бус практик ур, чадварыг онолтой хослуулах, төсөлд буюу асуудалд суурилсан сургалтаар дамжуулан суралцагчдад багаар ажиллах, харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох ур чадвар эзэмшүүлэхэд чиглэсэн технологи, арга зүйг эрчимтэй нэвтрүүлж байна. Энэ сургалтын шинэ арга технологийг Үр Дүнд Суурилсан Боловсролын тогтолцоо гэж ерөнхийд нь нэрлэж байгаа бөгөөд бидний сургалтанд шинээр нэвтрүүлж буй CDIO арга зүй нь дэлхий нийтэд өргөн тархаж буй энэ төрлийн сургалтын жишиг стандарт юм. Тухайн дээд боловсролын байгууллага сургалтын үйл ажиллагаандаа Үр Дүнд Суурилсан Боловсрол (ҮДСБ)-ын онол, арга зүйг нэвтрүүлж байгаа тохиолдолд сургалтын хөтөлбөр, сургалтын орчин, сургах, суралцах үйл ажиллагаа, сургалтын үнэлгээ зэргийг үе шаттайгаар шинэчилэх ёстой. Хэдийгээр олон шатанд шинэчлэл хийх шаардлагатай боловч сургалтын үр дүн багшийн ажлын үр дүнгээс буюу тухайн хичээлийн сургалтын үр дүнгээс илүү хамаарна. Иймээс сургалтын хөтөлбөрт байгаа тухайн хичээлийг үр дүнгэйгээр оюутанд хүргэх, сургах, суралцах үйл ажиллагаа явуулахын тулд хамгийн эхлээд сургалтын хөтөлбөрийг маш сайн төлөвлөх ёстой. Сургалтын хөтөлбөр нь боловсролын хөтөлбөрийн салшгүй бүрэлдэхүүн хэсэг болно. Иймээс энэ өгүүлэлээр CDIO Стандарт Арга Зүйд Нийцсэн Нийлмэл Сургалтын Хөтөлбөрийн агуулга, онцлог шинжийг авч үзсэн.

Түлхүүр үг— Үр Дүнд Суурилсан Боловсрол, Нийлмэл сургалтын хөтөлбөр.

I. ОРШИЛ

Curriculum буюу сургалтын хөтөлбөр гэдэг нь тодорхой түвшний /Бакалавр, магистр, доктор/ боловсролын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд чиглэсэн боловсролын зорилт, сургалтын үр дүн, хичээлийн агуулга, сурах, сургах арга зүй, үнэлгээний дүрэм журам, орчин, хэрэглэгдэхүүн зэрэг нэгжүүд, тэдгээрийн хоорондын нарийн уялдаа холбоог тодорхойлсон нэгдмэл баримт бичиг юм.

Харин энэ тодорхойлолтод дурьдагдсан боловсролын хөтөлбөр гэдэг нь тодорхой түвшин /Бакалавр, магистр, доктор/-ийн боловсролын зорилго, зорилт, хүрэх үр дүн, сурах үйл ажиллагаа, сургалтын орчин, багшлах боловсон хүчин, хамтын ажиллагаа, удирдлага зохион байгуулалтыг тодорхойлсон цогц баримт бичиг юм.

Жишээлбэл БСШУСЯ-аас гаргасан А/174 тушаалын хавсралтад боловсролын хөтөлбөрийн агуулгыг тодорхой авч үзсэн байдаг.

Зарим тохиолдолд сургалтын хөтөлбөрийн хамрах хүрээ, агуулга тодорхойлолтыг буруу ойлгосноос түүнийг боловсруулахдаа боловсролын хөтөлбөр, сургалтын төлөвлөгөөтэй андуурах гэх мэт асуудлууд гардаг. Үүнтэй холбоотойгоор сургалтын төлөвлөгөө, боловсролын хөтөлбөр, сургалтын хөтөлбөр зэргийн ялгааг холбогдох тодорхойлолтуудаас дүгнэн сургалтын хөтөлбөрийн агуулгыг зөв тодорхойлох хэрэгтэй. Сургалтын төлөвлөгөө гэдэг нь судлах хичээлийн нэр, код, ангилал, улирал, кредит, зохион байгуулалт (хичээлийн хэлбэр, залгамж холбоо, цагийн задаргаа, сонгох боломж)-ийг тодорхойлсон баримт бичиг юм.

Сургалтын хөтөлбөр боловсруулагч нэгж нь орчин үеийн инженерийн боловсролын сургалтын хөтөлбөрийн бүх нарийн шинж чанарыг багтаасан үр дүнд суурилсан нийлмэл сургалтын хөтөлбөр боловсруулъя гэвэл эхлээд сургалтын хөтөлбөрийн тухай цаашлаад нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийн тухай зөв ойлголттой болох, түүнийг боловсруулахад шаардлагатай стандарт, арга зүйг дэлгэрэнгүй судлах, өмнө боловсруулагдсан дотоод гадаадын сургалтын нийлмэл хөтөлбөрийн туршлагаудыг харьцуулах, ололттой талуудыг өөрийн хөтөлбөрт тусгах, дотоодын болон олон улсын магадлан итгэмжлэлийн шалгуур үзүүлэлтийг судалж зохих шаардлагуудыг биелүүлэх гээд олон шат дараалсан чухал ажлуудыг зайлшгүй сайн хийх шаардлагатай юм. Өгүүллийн агуулгад эдгээр шаталсан ажлуудыг оновчтой гүйцэтгэж үр дүнд суурилсан нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийг амжилттай боловсруулахад тус болох үндсэн ойлголтууд, үйл явцуудыг багтаасан. Товчоор хэлбэл та CDIO стандарт арга зүйд нийцсэн нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийн жишиг загварыг эндээс харж болох юм.

II. ҮР ДҮНД СУУРИЛСАН БОЛОВСРОЛЫН СУРГАЛТЫН ХӨТӨЛБӨР

Үр дүнд суурилсан боловсролын сургалтын хөтөлбөрийн ерөнхий бүтцийг зураг 1-д үзүүлээ. Энэ бүлэгт зураг 1-т үзүүлсэн бүтцийн дагуу бүрэлдэхүүн бүрээр тус бүрд нь тайлбар хийж сургалтын хөтөлбөрийн талаар оновчтой ойлголт өгөх болно.



Зураг 1. Сургалтын хөтөлбөрийн нэгжүүд

A. Хөтөлбөрийн боловсролын зорилго, зорилтууд

Хөтөлбөрийн боловсролын зорилго, зорилт (PEO) гэдэг нь тухайн хөтөлбөрөөр суралцаж төгсөгчид суралцаж байх үедээ олж авсан мэдлэг, ур чадвартаа тулгуурлан мэргэжлээрээ 4-5 жил ажилласны дараа хэрхэн хөгжиж ямар түвшинд хүрсэн байх ёстойг илэрхийлдэг. Өөрөөр хэлбэл оюутан тухайн хөтөлбөрөөр суралцаж төгссөнөөс хойш 4-5 жилийн дараа мэдлэг, ур чадвар, хандлага талаасаа хүрсэн байх түвшинг хөтөлбөрийн боловсролын зорилго, зорилгоор тодорхойлж өгдөг.

Сургуулийн зорилго, зорилттой нийцүүлэн хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд баримтлах сургалтын арга зүй, үнэлгээний систем, хүрэх үр дүн, төгсөгчдийн мэдлэг, ур чадвар, хандлагыг тодорхойлоход хөтөлбөрт оролцогч талуудын оролцоотойгоор мэргэжлийн салбарын хөгжил, зах зээлийн эрэлт хэрэгцээнд нийцүүлсэн байх ёстой.

B. Хөтөлбөрийн сургалтын үр дүнгүүд

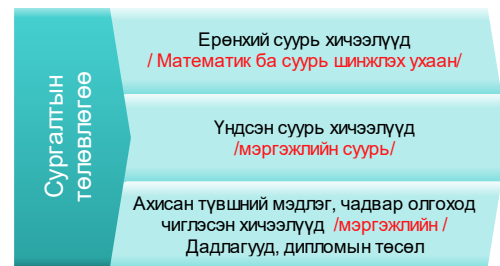
Тухайн хөтөлбөрөөр суралцагч оюутны сургууль төгсөх үедээ эзэмшсэн байх “мэдлэг, ур чадвар, хандлага”-ын жагсаалтыг Program Learning Outcome (PLO) буюу хөтөлбөрийн сургалтын үр дүн гэж нэрлэдэг. Өөрөөр хэлбэл оюутан төгсөх үедээ юу юу мэддэг, юу юуг хийж чаддаг, аливаад хэрхэн ханддаг болсон байхыг илэрхийлэх жагсаалт гэж хэлж болно.

C. Сургалтын төлөвлөгөө

Судлах хичээлийн нэр, код, ангилал, улирал, кредит, зохион байгуулалт (хичээлийн хэлбэр, залгамж холбоо, цагийн задаргаа, сонгох боломж)-ийг тодорхойлсон баримт бичгийг сургалтын төлөвлөгөө гэж ойлгож болно.

Бакалаврын хөтөлбөрийн агуулгыг хэрэгжүүлэх сургалтын төлөвлөгөө нь 120 багц цагаас доошгүй байна. Багц цагийн бүрэлдэхүүнийг дараах чиглэлээр

төлөвлөж оюутанд агуулгын сонголт хийх боломжтой байхаар төлөвлөнө.



Зураг 2. Инженерийн мэргэжлийн сургалтын төлөвлөгөөний агуулга

Бүлэг тус бүр нь заавал судлах болон сонгон судлах хичээлээс бүрдэнэ. Сонгох хичээлийг ерөнхий суурь, Үндсэн суурь хичээлүүд ба төслүүд /Мэргэжлийн суурь/, Ахисан түвшний инженерийн мэдлэг, чадвар олгоход чиглэсэн хичээлүүд ба төслүүд /мэргэжлийн / Дадлагууд, дипломын төслийн хувьд сургуулийн санал болгох жагсаалтаас, харин мэргэжлийн хичээлийн хувьд оюутан багшийнхаа зөвлөмжийг авч сургуулийн санал болгосноос гадна тухайн сургуультай харилцаа бүхий өөр бусад сургууль, тэнхмийн хичээлээс сонгох боломжийг бүрдүүлнэ. Мөн хичээлүүдийн кредитийн хуваарилалтийг дотоод гадаадын магадлан итгэмжлэлийн байгууллагуудын шаардлага, боловсролын асуудал хариуцсан яамны шийдвэр зэргээс үндэслэж тогтоох нь бий. Тухайлбал инженерийн мэргэжлийн хөтөлбөрийн сургалтын төлөвлөгөөнд инженерийн ухааны хичээлийн эзлэх хувь хэд байх вэ гэдэг ч юм уу эсвэл тухайн сургалтын хөтөлбөрт заавал үзэх хүмүүнлэгийн ухааны хэдэн кредит цаг байх вэ? ямар ямар хичээлүүд заавал үзэх вэ? гэх мэтийг цаанаас зааж өгсөн байж болдог.

Хамтарсан хөтөлбөр хэрэгжүүлсэн тохиолдолд багц цагийг харилцан хүлээн зөвшөөрөх, тооцох журмыг холбогдох хөтөлбөрийн магадлан итгэмжлэх байгууллагын шаардлага, зөвлөмжинд нийцүүлэн сургууль хооронд тогтоосон албан ёсны гэрээгээр зохицуулна.

D. Хичээлийн хөтөлбөр

Хичээлийн тухай ерөнхий мэдээллээс гадна хичээлийн сургалтын зорилго үр дүнгүүд, ерөнхий агуулга, сургах суралцах үйл ажиллагааны хэлбэр, үнэлэх арга зүй зэрэг мэдээллүүдийг багтаасан баримт бичгийг хичээлийн хөтөлбөр гэнэ. Гадаад, дотоодын их дээд сургуулиудын хичээлийн хөтөлбөр бүтэц бүрэлдэхүүн талаасаа харилцан адилгүй хэдий ч нийтлэг байдлаараа хичээлийн мэдээлэл, багшийн мэдээлэл, хичээлийн товч тайлбар, сурах бичиг, хичээлийн сургалтын үр дүнгүүд, хичээлийн агуулга хуваарилалт, хичээлийн сургалтын хэлбэр, хичээлийн үнэлгээний шалгуурууд түүний эзлэх хувь, хичээлийн явцад баримтлах зарчмууд зэрэг мэдээллүүдийг агуулсан байдаг. Үүнийг зураг 3-т харуулсан.



Зураг 3. Хичээлийн хөтөлбөрийн бүтэц

Хичээлийн хөтөлбөрийн мэдээлэл гэсэн хэсэгт тухайн хичээлийн нэр, код, кредит цаг, өмнөх холбоо, заагдах улирал, анги танхимын байршил, хичээлийн үргэлжлэх хугацаа гэх мэт багтана. Харин багшийн мэдээлэл гэсэн хэсэгт хичээл заах багшийн нэр, албан тушаал, утасны дугаар, и-мэйл хаяг, вэб сайтын URL, ажлын ба уулзалтын цаг, холбоо барих мэдээлэл, мөн туслах багшийн мэдээлэл байна. Хичээлийн товч тодорхойлолтод тухайн хичээлээр судлах агуулга, сэдвүүдийн талаар болон хичээлийн явцад хийгдэх үйл ажиллагааны талаар мэдээлэл байна.

Ном, сурах бичиг ба нэмэлт материалууд гэсэн хэсэгт тухайн хичээлд зориулсан зайлшгүй ашиглах үндсэн сурах бичиг ба бусад нэмэлт материалууд, тэдгээрийг хэрхэн олж болох талаар мэдээлэл өгнө.

Хичээлийн зорилго, зорилтууд гэсэн хэсэгт тухайн хичээлээр оюутнууд агуулга эсвэл ур чадвар талаасаа юу заалгасан байхыг багш төсөөлөл байдлаар жагсааж эсвэл тайлбарлаж оруулна. Мөн ба нэг чухал хэсэг боолох хичээлийн сургалтын үр дүнгүүд хэсэгт оюутан тухайн хичээлийг амжилттай судалж дууссаны дараа түүний хичээлээр олж авсан мэдлэг, ур чадвар ямар болсон байхыг илэрхийлэх 4-8 өгүүлбэр байна. Өгүүлбэрийн өгүүлэгдэхүүн нь оюутан байх ба сургалтын үр дүн буюу мэдлэг, ур чадварыг илэрхийлэхдээ заавал үйл үг хэрэглэсэн байна. Энд ихэвчлэн загвар болгосон тодорхой шат дараалалтай мэдлэг чадварын түвшинг илэрхийлэх утга бүхий үйл үгүүдийг хэрэглэдэг. Жишээлбэл Блүүмийн таксономийн үйл үгүүд гэх мэт. Хичээлийн агуулга, хуваарилалт хэсэгт тухайн хичээлээр заагдах сэдвүүд, түүний цагийн хуваарилалтыг долоо хоногээр жагсаалт байдлаар харуулах ба аль хугацаанд голгол шалгалтууд авахыг ихэвчлэн тусгасан байдаг. Хичээлийн сургалтын хэлбэр хэсэгт тухайн хичээлийг сургалтын ямар арга зүйгээр, ямар хэлбэрүүдээр зохион байгуулах, тэдгээрийн цагийн хуваарилалтын талаарх мэдээллийг энд оруулсан байдаг. Хичээлийн үнэлгээний шалгуур, эзлэх хувь хэсэгт хичээлийн туршид хэрэглэх үнэлгээний

аргууд(гэрийн аалгавар, бие даалтын ажил, төсөл, лабораторийн тайлан гэх мэт)-ыг жагсаасан байх ба эдгээр нь сургалтын үр дүнтэй хэрхэн холбогдохыг зааж өгсөн байна. Үүнээс гадна эдгээр үнэлгээний хэлбэрүүдийн хувьд авах хугацаа болон эзлэх хувийг тодорхойлсон байна. Явцын үнэлгээний тусламжтай хичээлийн туршид оюутан хэрхэн ахиж, дэшиж байгааг тодорхойлох боломжтой. Хичээлийн явцад баримтлах зарчмууд гэсэн хэсэгт Оюутан тухайн хичээлийг судлах явцад сургууль, багшийн зүгээс баримтлах бодлогын чанартай мэдээлэлүүд энд орсон байна. Тухайлбал хичээл суусан байдал, хоцролт, таслалт, хичээлийн явцад үзүүлсэн идэвхи оролцоо, шалгалтаас хоцорсон тасалсан тохиолдол, бие даалтын болон бусад даалгаварыг хугацаанд хийгээгүй тохиолдол, зөвшөөрөлгүйгээр бусдын материалыг хуулбарласан тохиолдол, лабораторийн хичээлийн гүйцэтгэл, аюулгүй ажиллагаа, гэх мэт мэдээлэлүүд байж болно.

Гадаад, дотоодын зарим их, дээд сургуулиудын сургалтын төлөвлөгөөнд харьцуулалт хийхэд энд дурдсан мэдээллүүдийн тодорхой хэсгийг хичээлийн хөтөлбөрт заавал тусгагдах, зарим хэсэг нь сонголттой байхаар зааж өгсөн байдаг.

Е. CDIO –н 3-р стандарт

Төгсөгчдийн ажил эрхлэлт, ажил олгогчийн ажлын байранд тавигдах нийтлэг шаардлага, сэтгэл ханамжийн судалгааг тогтмол хийж хөтөлбөрийн шинэчлэлд тусгах, хөтөлбөрийн шинэчлэлийн үр нөлөөг хянаж, хэрэгжилтэнд эргэх холбоотой байхаар зохион байгуулна. Хөтөлбөрийн хэрэгжилт, үр дүнг хөтөлбөрийн хороо хагас жил тутам үнэлж сургуульдаа тайлагнадаг жишиг томоохон их дээд сургуулиудад нийтлэг байдаг. Хөтөлбөрийн үнэлгээг хийхдээ шууд болон шууд бус үнэлгээний аргуудыг хослуулан хэрэглэнэ. Хүснэгт 1-д үзүүлсэн чиглэлүүдээр хөтөлбөрийн үнэлгээ хийх дэлгэрэнгүй төлөвлөгөөг хөтөлбөр боловсруулагч нэгж боловсруулж сургалтын хөтөлбөрийнхөө баримт бичигт багтаах ёстой. Төлөвлөгөөнд үнэлгээг хэдэн шатанд хийх, үнэлгээний шат бүрийг тус бүр ямар хугацааны давталттайгаар хийх, хэн боловсруулах, хэн дүгнэх зэргийг нарийн зааж өгсөн байх ёстойгоос гадна үнэлгээний үр дүнгээс хамаарч хийгдэх ажлууд, гүйцэтгэх нэгжүүдийн тухай мэдээллийг тодорхой багтаасан байвал зохино.

ХҮСНЭГТ 1. СУРГАЛТЫН ХӨТӨЛБӨРИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТӨРЛҮҮД

Сэтгэл ханамжийн үнэлгээ	<ul style="list-style-type: none"> • Оюутнууд • Төгсөгчдөөс
Явцын үнэлгээ	<ul style="list-style-type: none"> • Оюутны ахиц дэвшилд үе шаттай хийх үнэлгээ
Гүйцэтгэлийн үнэлгээ	<ul style="list-style-type: none"> • Ажил олгогч • Мэргэжлийн хөндлөнгийн үнэлгээ
Үр нөлөөний үнэлгээ	<ul style="list-style-type: none"> • Мэргэжлийн салбар дахь нөлөөллийг үнэлэх
Хөтөлбөрийн чанарын үнэлгээ	<ul style="list-style-type: none"> • Чанарын үнэлгээ, судалгааг тодорхой үе шат давтамжтайгаар хийж, үр дүнг хөтөлбөрийг хөгжүүлэх, сайжруулах бодлого шийдвэрт ашигладаг.

III. НИЙЛМЭЛ СУРГАЛТЫН ХӨТӨЛБӨР

Үр дүнд суурилсан инженерийн боловсролын тогтолцоонд нийцэх нийлмэл сургалтын хөтөлбөр нь энгийн сургалтын хөтөлбөртэй харьцуулахад илүү нийлмэл бүтэцтэй олон талт шаардлагуудыг хангасан цогц хөтөлбөр байх ёстой. Үүнийг ҮДСБ-н нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийг амжилттай нэвтрүүлсэн олон их дээд сургуулиуд, тэр дундаа CDIO арга зүйгээр нийлмэл сургалтын хөтөлбөрөө боловсруулж хэрэгжүүлдэг сургуулиудын жишээнээс тод харж болно. CDIO арга зүйн холбогдох стандартуудад нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийг боловсруулах, хэрэгжүүлэхэд анхаарах хүчин зүйлс, шалгуур үзүүлэлтүүдийг дэлгэрэнгүй зааж өгсөн байдаг. Тухайлбал CDIO-ийн 2,3,7,11-р стандартууд нийлмэл сургалтын хөтөлбөр боловсруулахад шууд холбоотой байдаг. Эдгээр стандартуудын үндсэн санаа, агуулгыг энэ бүлэгт товч авч үзье.

F. CDIO –н 3-р стандарт

Нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийн үндсэн онцлог, шалгуур үзүүлэлтүүдийг энэ стандартаар тодорхойлсон байдаг. Нэг ёсондоо нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийг CDIO стандарт талаасаа гол тодорхойлж байгаа стандарт бөгөөд бусад 2,7,11-р стандартууд 3-р стандартад заасан нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийн онцлог, шинжүүд, тодорхойлолт, шалгуур үзүүлэлтүүдийг хангахын тулд сургалтын хөтөлбөр боловсруулахад нэмэлтээр ашиглагдана.

3-р стандартад зааснаар нийлмэл сургалтын хөтөлбөр гэдэг нь хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцаа болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадварууд олгох тодорхой төлөвлөгөө бүхий тухайн мэргэжлийн салбар чиглэлийн харилцан уялдаа холбоотой хичээлүүдийг агуулсан сургалтын хөтөлбөр бөгөөд тухайн салбар чиглэлийн хичээлүүд нь оюутанд олгох агуулга ба сургалтын үр дүнгүүдээс хамаарч өөр хоорондоо нарийн уялдаа холбоотой байх ёстой. Энэхүү нийлмэл сургалтын хөтөлбөр нь оюутанд олгох үр чадварууд ба салбар дундын хичээлүүдийг хэрхэн нэгтгэх арга замыг тодорхойлж өгнө.

Энэхүү стандартад заасан шалгуур үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 2-д үзүүллээ.

ХҮСНЭГТ 2. CDIO СТАНДАРТЫН НИЙЛМЭЛ СУРГАЛТЫН ХӨТӨЛБӨРИЙН ШАЛГУУР ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

Түвшин	Шалгуур
5	Ажил олгогчид сургалтын төлөвлөгөөг тогтмол хянаж, зөвлөмж гаргах ба хэрэгцээтэй гэж үзвэл сайжруулалт хийдэг.
4	Хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох үр чадваруудыг бүх хичээлүүдэд тусган хэрэгжүүлсэн, нотлох баримттай.
3	Хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох үр чадваруудыг сургалтын төлөвлөгөөний эхний жилийн эсвэл дараагийн жилүүдийн сургалтанд тусгасан.

2	Хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох үр чадваруудыг нэгтгэсэн сургалтын төлөвлөгөөг холбогдох ажлын хэсгээр батлуулан.
1	Сургалтын төлөвлөгөөнд дүн шинжилгээ хийх хэрэгцээг хүлээн зөвшөөрч хичээлүүд ба сургалтын үр дүнгүүдийн уялдааг хангах ажлыг эхлүүлсэн.
0	Хөтөлбөрт хичээл хоорондын болон үр чадваруудын уялдаа холбоог нэгтгэн тусгаагүй.

G. CDIO-н -2-р стандарт

Энэ стандартаар нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийн сургалтын үр дүн, түүний шалгуур үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон байдаг.

Мэдлэг, чадвар, хандлага нь инженерийн боловсролын үр дүн бөгөөд сургалтын үр дүнгүүд гэсэн томъёоллоор CDIO хөтөлбөрт тусгагдсан байдаг. CDIO хөтөлбөрт техникийн салбарын чиглэлийн мэдлэг олгох сургалтын үр дүнгүүдээс гадна хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцаа болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадварууд олгоход чиглэсэн сургалтын үр дүнгүүдийг зааж өгсөн байдаг. Иймээс уламжлалт сургалтын хөтөлбөрөөс нийлмэл сургалтын хөтөлбөр нь сургалтын үр дүнгийн хувьд онцлогтой байгаа юм. Цаашлаад сургалтын үр дүнгийн онцлогоос үүдээд үнэлгээний арга, сургалтын арга зэрэгт уламжлалт хөтөлбөрөөс ялгаатай талууд гарч ирнэ. Энэ тухай холбогдох CDIO-н стандартуудад тодотгосон байдаг.



Зураг 4. CDIO сургалтын үр дүнгүүдийн багц

CDIO-н 7-р стандарт

Энэ стандартад нийлмэл сургалтын арга, туршлагауд, түүний шалгуур үзүүлэлтүүдийг зааж өгсөн байдаг. Стандарт 2 ба 3-т тус бүр үзүүлсэн сургалтын төлөвлөгөө ба сургалтын үр дүнгүүд нь үзвхөн оюутны суралцах хугацаанд хослуулан ашиглах боломжтой тохирсон сургалтын арга зүй байгаа тохиолдолд л бүрэн хэрэгжих боломжтой. Нийлмэл сургалтын арга туршлагатай багшлах үрэлдэхүүн нь оюутнууд салбарын чиглэлийн мэдлэгээ инженерийн практикт хэрэглэхэд тусалж чалахаас гадна тэднийг инженерийн мэргэжлийн хэрэгцээ шаардлагад нийцүүлэн илүү сайн бэлтгэж чадна. Хөтөлбөр боловсруулснаас хойш сургалтын

энэ арга туршлагыг хэрэгжүүлэх дараагийн шатны ажил нь CDIO –н 4, 5, 6, 8, 9-р стандартуудтай шууд холбогдоно.

Н. CDIO-н 11-р стандарт

Уг стандартад сургалтын явцын үнэлгээ, түүний шалгуур үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж өгсөн байдаг. Оюутанд мэдлэг, чадвар олгох сургалтын явцын үнэлгээ нь оюутан бүр тухайн сургалтын үр дүнг хэр эзэмшсэн, ямар үр дүнд хүрсэн байдлаар хэмжигдэнэ. Сургагч багш бүр гол төлөв өөрийн зааж байгаа хичээлийн хүрээнд энэ үнэлгээг хийнэ. Хэрэв бид хувь хүний болон хувь хүн хоорондын харьцааны ур чадвар болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох ур чадваруудыг чухалд тооцон эдгээрийг сургалтын төлөвлөгөө, сургалтын агуулгадаа тусгаж байгаа бол дараа нь түүнийг хэмжих үр дүнтэй үнэлгээний системтэй байх ёстой. Өөр өөр ангиллын сургалтын үр дүнгүүд нь өөр өөр үнэлгээний аргыг шаарддаг. Жишээ нь: хичээлийн нэгдсэн мэдлэгтэй холбоотой сургалтын үр дүнг аман болон бичгийн сорилоор үнэлэх бол хэрэгжүүлэх ур чадвартай холбоотой сургалтын үр дүнг ажиглалт хийсэн зураглал, тайлангаар үнэлэх нь илүү байдаг.

1. Нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийн онцлог шинжүүд

CDIO-н 2,3,7,11-р стандартуудад тодорхойлноос дүгнэж хэлбэл ҮДСБ-н нийлмэл сургалтын хөтөлбөр нь дараах олон шинж чанарыг хангасан байх ёстой.

Үүнд:

- Сургалтын хөтөлбөрт тавигдах нийтлэг шаардлагыг хангасан байх
- Тухайн боловсролын хөтөлбөр түүний бүрэлдэхүүн хэсгүүд нь тухайн инженерийн салбарын мэдлэг, чадваруудаас гадна хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцаа болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг сургалтын үр дүндээ багтаасан байх
- Сургалтын төлөвлөгөөндөө инженерийн удиртгал,зохион бүтээх төслийн хичээлүүдийг багтаасан байх
- Хичээлийн хөтөлбөрт сургалтын арга зүй, сургалтын үнэлгээний хэлбэрүүдийг сэдэв, сургалтын үр дүнд бүрт уялдуулан багтаасан байх
- Тухайн хөтөлбөрийн хичээлүүдийн сургалтын нэгжүүдийн хувьд (лекц, семинар, лаборатори, бие даалт, шалгалт гэх мэт) оюутны эзэмших сургалтын үр дүнг системтэйгээр жагсаасан байх (Блүүмийн таксономи ашиглах гэх мэт)
- Хөтөлбөрт оролцогч талуудын санал зөвлөмжийг тусган байнга сайжруулдаг байх
- Хичээл хоорондын уялдаа залгамж холбоог хангасан байх

- Тухайн сургалтын хөтөлбөр нь салбарын бүх багш нараар батлагдсан байх бөгөөд тэдний өмч байх ёстой.

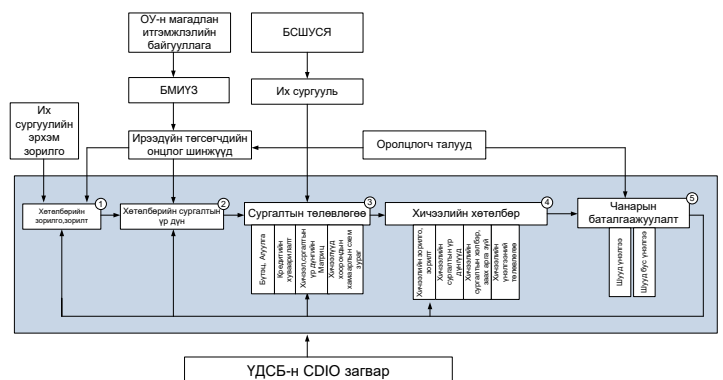
Энэ нь тухайн нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийг амжилттай хэрэгжихэд чухал ач холбогдолтой.

IV. ҮДСБ-Н НИЙЛМЭЛ СУРГАЛТЫН ХӨТӨЛБӨРИЙН ЗАГВАР

Үр дүнд суурилсан боловсролын CDIO арга зүйн дагуу нийлмэл сургалтын хөтөлбөр боловсруулахдаа дараах 5 үндсэн ажлыг хийж гүйцэтгэх хэрэгтэй.

1. Хөтөлбөрийн зорилго, зорилтыг тодорхойлох
2. Хөтөлбөрийн сургалтын үр дүнгүүдийг тодорхойлох
3. Сургалтын төлөвлөгөө зохиох
4. Хичээлийн хөтөлбөр боловсруулах
5. Хөтөлбөрийн чанарын баталгаажуулалт хийх

Гэхдээ эдгээр ажлыг хийхэд ажил бүрийн цаана нэмэлтээр судалж тусгах хүчин зүйлүүд нилээдгүй байдаг. CDIO стандартад нийцэх нийлмэл сургалтын төлөвлөгөө боловсруулах ажлын дэлгэрэнгүй дарааллыг зураг 5-т харууллаа.



Зураг 5. Нийлмэл сургалтын хөтөлбөр боловсруулах дараалал

Зурагт үзүүлснээр нэгдүгээр ажил буюу хөтөлбөрийн зорилго зорилтыг тодорхойлохдоо сургуулийн алсын хараа, эрхэм зорилгыг үндэс болгоно. Харин түүний дараа хөтөлбөрийн сургалтын үр дүнг тодорхойлохдоо ирээдүйн төгсөн гарах оюутнуудын эзэмших мэдлэг, чадвар, хандлагыг илэрхийлэх ирээдүйн төгсөгчдийн онцлог шинжийг судалж тодорхойлно. Ингэхдээ зурагт үзүүлсний дагуу олон улсын магадлан итгэмжлэлийн байгууллагуудын хоорондын тохиролцсон гэрээгээр (Вашингтоны гэрээ, Сиднейн гэрээ) санал болгосон байдаг төгсөгчдийн онцлог шинжүүд, БСШУСЯ-ны 2014 онд гаргасан А/174-р тушаалын хавсралтанд санал болгосон төгсөгчдийн онцлог шинжүүдийг судалж дотоод, гадаадын шаардлагад нийцэх байдлаар ирээдүйн төгсөгчдийнхөө онцлог шинжүүдийг тодорхойлох нь оновчтой. Мөн эдгээр баримт бичгээс гадна ажил олгогчид, төгсөгчдийн холбоо гэх мэт сургалтын хөтөлбөрийн хэрэгжүүлэлтэнд оролцогч талуудын саналыг нэмэлтээр харгалзан үзэж болно. Ийнхүү ирээдүйн төгсөгчдийн онцлог шинжүүдийг тодорхойлсны

дараа хөтөлбөрийн сургалтын үр дүнгүүдээ эдгээр онцлог шинжүүдээс үндэслэн системтэйгээр жагсаан бичнэ. Хөтөлбөрийн сургалтын үр дүнгүүдээ тодорхойлсны дараа олон улсын магадлан итгэмжлэлийн байгууллага, БСШУСЯ, Боловсролын Магадлан Итгэмжлэлийн Үндэсний Зөвлөл /БМИҮЗ/ зэрэг байгууллагуудаас гаргасан сургалтын төлөвлөгөөний бүтцийн шалгуур үзүүлэлтүүдийг судлаад зайшгүй мөрдөх болон шаардлагатай гэж үзсэн заалтуудыг тусган сургалтын төлөвлөгөөгөө зохионо. Мөн сургалтын төлөвлөгөөндөө нийлмэл сургалтын арга туршлагуудыг олгох хичээлүүдийг зайлшгүй оруулсан байх хэрэгтэй. Сургалтын төлөвлөгөө зохиох энэ ажлын хүрээнд сургалтын төлөвлөгөөнийхөө бүтцийг тодорхойлох, сургалтын төлөвлөгөөний кредитийн хуваарилалт хийх, сургалтын төлөвлөгөөний хичээлүүд ба хөтөлбөрөөр эзэмших мэдлэг, ур чадварын жагсаалт хоорондын хамаарлыг харуулсан сургалтын төлөвлөгөөний матриц гаргах, сургалтын төлөвлөгөөний хичээл хоорондын холбоос/өмнөх холбоо/-ыг харуулсан схем зураг зурах зэрэг ажлуудыг хийх шаардлагатай. Сургалтын төлөвлөгөө бэлэн болсон тохиолдолд сургалтын төлөвлөгөөн дэх хичээл тус бүрийн хөтөлбөрийг боловсруулна. Хичээлийн хөтөлбөр боловсруулахдаа хичээл тус бүрийн сургалтын үр дүнг хөтөлбөрийн сургалтын үр дүнтэй хамааруулан тодорхойлно. Хичээлийн сургалтын үр дүнг тодорхойлсны дараа тэдгээр үр дүнг тус хичээлээр олгохын тулд шаардлагатай хичээлийн агуулгаа төлөвлөнө. Хичээлийн сургалтын үр дүнгүүд, агуулга тодорхой болсон бол хичээл явуулах сургалтын арга зүйг хичээлийн агуулга дахь сэдэв бүрт уялдуулан тодорхойлно. Мөн тухайн хичээлийн сургалтын үр дүнгүүдийг оюутан хэр зэрэг эзэмшснийг оновчтой үнэлэх үнэлгээний төлөвлөгөөг зохиож хичээлийн хөтөлбөрт багтаана гэх мэт олон ажлыг хичээлийн хөтөлбөр боловсруулах хэсэгт хийх ёстойгоос гадна I бүлэгт дурьдсан хичээлийн хөтөлбөрийн бүрэлдэхүүн дэх бусад хэсгийг мөн хичээлийн хөтөлбөртөө орхигдуулалгүй оруулна. ҮДБС-н тотолцоогоор сургалтын хөтөлбөрийг боловсруулж, хэрэгжүүлэх явцад оролцогч талуудыг санал асуулга, сургалтын шууд үнэлгээний үр дүн зэрэгт үндэслэн хөтөлбөрийн тасралтгүй сайжруулалтыг байнга хийдэг байх зарчим хамгийн чухал. Иймээс энэ ажлыг хийх дэлгэрэнгүй үнэлгээний төлөвлөгөөг хөтөлбөр боловсруулах дарааллын чанарын баталгаажуулалт гэсэн хэсэгт хамааруулан хийх ёстой юм. Ийнхүү ҮДБС-н нийлмэл сургалтын хөтөлбөр дээрх дарааллаар боловсруулагдан гарч, тухайн хөтөлбөр тодорхой хугацаанд хэрэгжсний дараа хэрэгжүүлэлтийн үнэлгээ сургалтын хөтөлбөрт багтсан үнэлгээний төлөвлөгөөний дагуу хийгдсэнээр сургалтын хөтөлбөрт шаардлагатай сайжруулалт өөрчлөлтүүдийг хийгээд явах тасралтгүй механизм бүрдэх юм.

ДҮГНЭЛТ

Өгүүлэлд CDIO стандарт, арга зүйд нийцсэн нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийн үндэс, бүтэц, боловсруулах үйл явцын талаар товч ойлголт өгөхийг

хичээлээ. Та бүхэн хөтөлбөр боловсруулах үндсэн ойлголтоо авч чадсан бол цааш илүү дэлгэрэнгүй байдлаар нийлмэл сургалтын хөтөлбөрөө боловсруулах хэрэгтэй.

Энэ өгүүлэлээр дурьдсан CDIO стандартын сургалтын хөтөлбөрийн зорилго, зорилт боловсруулах, сургалтын хөтөлбөрийн үр дүн боловсруулах, хичээлийн хөтөлбөр боловсруулах, үнэлгээний арга зүй боловсруулах зэрэг ажлууд дээр тус бүрд нь дэлгэрэнгүй арга зүйн зөвлөмж дээд боловсролын шинэчлэлийн төслийн хүрээнд боловсруулагдан гарч удахгүй хөтөлбөр боловсруулагч нарын гар дээр очиход бэлэн болоод байна. Мөн ҮДБС-н CDIO арга зүйд нийцсэн нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийг боловсруулахад шаардлагатай суурь ойлголтууд, шалгуур үзүүлэлтүүд, жишээ маягуудыг багтаасан дэлгэрэнгүй ажлын дараалал бүхий арга зүйн зөвлөмж ч дээд боловсролын шинэчлэлийн төслийн хүрээнд боловсруулагдан гарч байна. Та бүхэн өөрийн сургууль, мэргэжлийн нийлмэл сургалтын хөтөлбөрөө боловсруулахдаа дэлгэрэнгүй мэдээлэл, жишээ, зааврыг дээр дурьдсан арга зүйн зөвлөмжүүдээс авах боломжтой.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛЫН ЖАГСААЛТ

- [1] Edward F. Crawley, Johan Malmqvist, Sören Östlund, Doris R. Brodeur, Kristina Edström “Rethinking Engineering Education.”
- [2] БСШУСЯ-ны сайдын “А/174 –р тушаалын хавсралт” ,2014-04-28
- [3] Н.Эрдэнэхүү Ph.D “CDIO-н стандартууд” монгол хувилбар