

7. ЗОХИОН БҮТЭЭХ ДАДЛАГЫН ХИЧЭЭЛ БЭЛТГЭХ БА ЗААХ АРГА ЗҮЙН ЗӨВЛӨМЖ

Арга зүйн зөвлөмж боловсруулсан:

ШУТИС-ийн МТС-ийн багш: П.Аюурзана
 Ж.Хашбат
 Даш.Ганбат
 Т.Ганбат
 П.Баасансүрэн
 Д.Батбаяр
 Р.Найдандорж
 Н.Энхтунгалаг

УЛААНБААТАР ХОТ

2017 ОН

7.1 CDIO 5-р стандартыг судлах

7.1.1 CDIO стандарт 5-ийн зорилго:

Тухайн сургалтын хөтөлбөр нь анхан шатны болон ахисан түвшингийн хоёр эсвэл түүнээс олон зохион бүтээх дадлагуудтай байна.

7.1.2 CDIO стандарт 5-ийн тайлбар:

Зохион бүтээх дадлага гэсэн нэр томъёо шинэ бүтээгдэхүүн, шинэ систем зохион бүтээх инженер техникийн ажлын хамрах хүрээг багтаана. Стандарт 1-д тайлбарласан Зохиох, Бүтээх үе шатуудын бүх үйл ажиллагаанаас гадна Санаа гаргах үе шатын үйл ажиллагааг багтаана. Оюутанууд хичээлийн төлөвлөгөөнд оруулсан зохион бүтээх дадлагуудаар бүтээгдэхүүн, систем бий болгох ур чадвар түүнчлэн инженерийн ухааны мэдлэгээ хэрэглэх чадвараа хөгжүүлнэ. Зохион бүтээх дадлагуудыг тухайн хөтөлбөр дэхь дараалал, нарийн төвөгтэй байдал болон далайцаас нь хамааруулан анхан шатны болон ахисан түвшиний гэж ангиллан авч үзнэ. Жишээ нь хөтөлбөрийн эхэнд илүү энгийн бүтээгдэхүүн, систем бий болгох бол ахлах курсын хичээлүүдээр өмнөх курсүүдэд олж авсан мэдлэг, чадвар болон суралцах үйл ажиллагаагаа нэгтгэхэд нь оюутануудад туслах илүү нарийн түвөгтэй зохион бүтээх дадлагууд хийнэ. Бүтээгдэхүүн, систем санаачлах, зохиох, бүтээх, ажиллуулах боломжуудыг хамтарсан хичээлүүдийн үйл ажиллагаагаар бүрдүүлж болно. Жишээ нь судалгааны төсөл, ажлын байрны сургалт.

7.1.3 CDIO стандарт 5-ийн үндэслэл:

Зохион бүтээх дадлагууд инженерийн практик ажлыг анхнаасаа л амжилттай явуулах бүтэцтэй, дараалалтай байна. Зохион бүтээх дадлагуудыг дахин давтан хийх, зохион бүтээх түвэгтэй байдлын түвшинг нэмэгдүүлэх нь бүтээгдэхүүн, систем хөгжүүлэх процессийг ойлгох оюутануудын ойлголтыг бататгана. Зохион бүтээх дадлагууд ур чадварын талаар илүү гүн ойлголттой болох бат суурийг бий болгоно. Бодит амьдралын нөхцөлд бүтээгдэхүүн зохион бүтээх процесст анхаарал хандуулах нь оюутануудын сурч буй техникийн агуулга ба ирээдүйн ажил, мэргэжлийн сонирхолын хооронд холболт хийх боломж олгоно.

7.1.4 CDIO стандарт 5-ийг хэрэгжүүлсэн баталгаа:

Сургалтын хөтөлбөрт хоёр эсвэл түүнээс олон зохион бүтээх дадлагуудтай байна. Жишээ нь иженерийн удиртгал хичээлийн болон ахлах курсуудын зохион бүтээх хичээлүүдийн. Зохион бүтээх дадлагуудаар сургалтын нэгдсэн төлөвлөгөө зохиосон байна. Хичээлийн онолын ур чадваруудад дараалан суралцах үндэс суурийг бий болгосон сургалтын тодорхой дадлагуудтай байна.

7.1.5 CDIO стандарт 5-ийн рубрик

Дараах онооны шалгуураар энэ стандартын хэрэгжилтийн түвшинг улирал бүр, жил бүр үнэлнэ. Түвшин бүрийн шалгуурыг стандартын тайлбар, үндэслэлд тулгуурлан өөрчилж болно. Тухайн инженерийн хөтөлбөр энэ стандартыг хэрэгжүүлсэнээ баримтжуулсан өөрсдийн баталгааг цуглуулна.

Оноо	Шалгуур
5	Оюутан, багш нар болон бусад хамтрагчдаас авсан санал асуулгын үндсэн дээр зохион бүтээхдадлагуудад байнга нарийвчлсан үнэлэлт дүгнэлт өгч, дахин боловсруулж сайжруулалт хийдэг болсон байна.
4	Зохион бүтээхдадлагуудаар олгох сургалтын үр дүнд оюутанууд хүрсэнг, энэ стандартыг бүрэн хэрэгжүүлснийг баримтжуулсан баталгаатай болсон байна.
3	Хамгийн багадаа нарийн түвэгтэй байдлын түвшинг нэмэгдүүлсэн зохион бүтээх хоёр дадлагыг хэрэгжүүлсэн байна.
2	Анхан шатны болон ахисан түвшинд зохион бүтээхдадлагуудыг хийлгэх төлөвлөгөөтэй болсон байна.
1	Хичээлийн төлөвлөгөөнд зохион бүтээхдадлагуудыг багтаах боломжийг тогтоох хэрэгцээ шаардлаганд шинжилгээ хийж дүгнэлт өгсөн байна.
0	Инженерийн хөтөлбөрт зохион бүтээх дадлагууд байхгүй.

7.2 Гадаадын их дээд сургуулиудын инженер технологийн хөтөлбөрүүдэд инженерийн зохион бүтээх дадлагын хичээлүүдийг зааж байгаа туршлагаас

CDIO аргын шалгарсан шилдэг туршлагуудын нэг нь сургалтын хөтөлбөрт төсөлд суурилсан хичээлүүдийг дэс дараалалтайгаар оруулж байна. Үүний гол зорилго нь оюутануудад бодит амьдрал дээр тулгарч байгаа асуудлуудыг шийдвэрлэх боломж олгох замаар инженер мэргэжлийн дадлага, туршлага эзэмшүүлэхэд чиглэгдэнэ. Ийм төрлийн хичээлүүдийн сургалтын үр дүн мэдээлэл солилцох буюу харилцах, багаар ажиллах, бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, системийг хөгжүүлэх, техникийн мэдлэгээ нэгтгэх, ашиглах ур чадварууд эзэмшүүлэхээр зохиогдож байна.

Зохион бүтээх дадлага нь бүтээгдэхүүн, систем бий болгож бүтээх замаар сургалт явуулах сурганы арга юм. Оюутнууд инженерийн бодит даалгавар гүйцэтгэх, мэргэжлийн инженерийн практик ажилтай төстэй ажил хийх явцдаа мэдлэг, ур чадвараа хэрэглэх, хөгжүүлэх үйл ажиллагаанд оролцоно.

Зохион бүтээх дадлага нь тухайн салбарт холбогдох инженерийн практик ажлыг явуулах зорилготой байх учраас зохион бүтээх дадлагаар хийх ажлын дэлгэрэнгүй байдал, мөн чанар нь инженерийн салбараас ихээхэн хамаарч өөр өөр олон хэлбэртэй байж болно.

Оюутнууд өөрсдөө туршиж ажиллуулах боломжтой хэмжээнд шийдлээ зохиож бодитоор хийж бүтээсэн байдал нь зохион бүтээх дадлагын ажлын гол шалгуур үзүүлэлт байх болно. Туршиж ажиллуулах боломжтой болсон үед оюутануудын ажлыг үнэлэх, боломжит сайжруулалт хийх санаа төрөх учраас тухайн бүтээгдэхүүн, систем өгөгдсөн шаардлагыг хангаж байгаа эсэхэд оюутанууд өөрсдөө үнэлгээ өгөх, баталгаажуулах чадвартай болох болно.

Зохион бүтээх дадлагаар оюутануудын мэдлэгийг бататгах, чадварт суралцуулахдаа хүлээн зөвшөөрөгдсөн хэд хэдэн идэвхитэй дасгал, үйл ажиллагааг багтаасан байхаар зохион байгуулна.

Эхний загвар зохиох үйл ажиллагаа нь тухайн санал болгож буй бүтээгдэхүүн, системийг практикт нэвтрүүлсэнээр ахиц дэвшил, амжилт гаргах эсэхээ тэр даруйд мэдэх боломжийг олгоно. Оюутанууд юу нь болж байна, юу нь болохгүй байна, яаж, ямар үед, яагаад байна гэдгийг оюутнууд тусгаж авах боломжтой.

Асуудалд нухацтай хандсанаар тэд өөр өөр элементүүд хэрхэн холбогдож байгаа, тодорхой өөрчлөлтүүд системийн шинж чанар, гүйцэтгэлд хэрхэн яаж нөлөөлж байгааг олж мэднэ.

Төслийг турших, ажиллуулах үе шат хүртэл нь явуулж байгаа учраас оюутнууд загвар ба бодит биетийг харьцуулан дүгнэх, нэг талаас задлан шинжлэгээ хийх нөгөө талаас бодит зүйл хийх ажлыг хослуулан ажиллахад зохицож сурна. Инженерийн практикт ийм хамааралтай ажлууд маш чухал учраас энэ нь инженерийн боловсролын цөмд байх учиртай юм.

7.3 Инженер технологийн хөтөлбөрүүдийн 2,3,4-р курсийн зохион бүтээх дадлага олгох төслийн хичээлүүдийн сургалтын үр дүн болох оюутаны эзэмших нийтлэг мэдлэг, ур чадварууд:

Үйлдвэрлэлийн автоматжуулалт хөтөлбөрт зохион бүтээх дадлага олгох төслийн хичээлүүдийн сургалтын үр дүнг х.х түвшинд дараах байдлаар тодорхойлсон:

<p>1. Шинжлэх ухааны мэдлэгээ хэрэглэх чадвар</p> <p>1.1 Математик, физикийн ухааны мэдлэгээ хэрэглэх чадвараа харуулах</p> <p>1.2 Инженерийн суурь ухааны мэдлэг, ойлголтыг хэрэглэх чадвараа харуулах</p> <p>1.3 Салбарын үйлдвэрт инженерийн мэдлэгээ хэрэглэх чадвараа харуулах</p>
<p>2. Хувь хүний болон мэргэжлийн ур чадвар</p> <p>2.1 Инженерийн асуудлыг задлан шинэжлэх, шийдэх</p> <p>2.2 Инженерийн асуудалд туршилт, судалгаа хийх</p> <p>2.3 Системчилсэн сэтгэлгээ хэрэглэх</p> <p>2.4 Хувь хүний чадвар, туршлага, хандлагаа харуулах</p> <p>2.5 Мэргэжлийн ёс зүй, хандлагаа харуулах</p>
<p>3. Харилцааны чадвар</p> <p>3.1 Багаар ажиллах, манлайлах</p> <p>3.2 Амжилттай харилцах</p> <p>3.3 Англи хэлээр болон сонгон суралцсан хэлээр амжилттай харилцах</p>
<p>4. CDIO ур чадвар</p> <p>4.1 Инженер хүний нийгмийн ач холбогдолыг ойлгож мэдэх</p> <p>4.2 Үйлдвэр болон бизнесийн орчинг ойлгож мэдэх</p> <p>4.3 Инженерийн систем, бүтээгдэхүүн санаачлах, хөгжүүлэх</p> <p>4.4 Инженерийн систем, бүтээгдэхүүн зохиох загвар гаргах</p> <p>4.5 Техник болон програм хангамж хийж бүтээх</p> <p>4.6 Машин, тоног төхөөрөмжийн удирдлагын систем ажиллуулах</p> <p>4.7 Инженерийн салбар дахь үйл ажиллагааг манлайлах</p> <p>4.8 Бизнес эрхлэх чадвараа харуулах</p>

Зохион бүтээх дадлагын хичээлийн үндсэн зорилгууд:

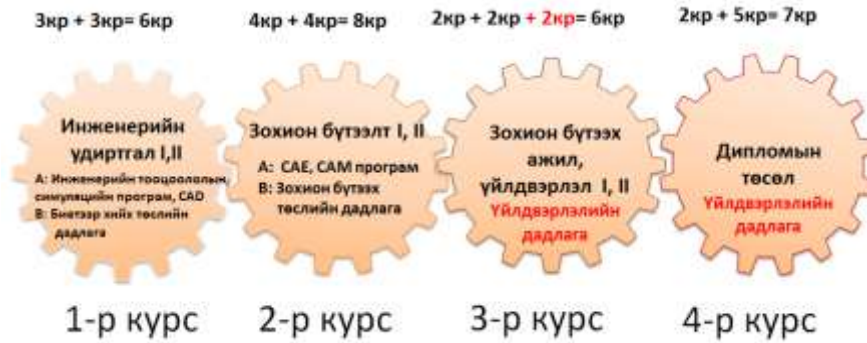
- Онолын мэдлэгээ бодит асуудал шийдэхэд хэрэглэдэг болгох /1.1-1.2/
- Ямар нэгэн бүтээгдэхүүн эсвэл тоног төхөөрөмж зохиох, сайжруулах санаа гаргах /4.3/, загвар зохиох /4.4/, биетээр хийж бүтээх /4.5/, ашиглаж ажиллуулах, сайжруулах /4.6/ чадварыг хөгжүүлэх .
- Харилцааны /3.2/ болон багаар хамтран ажиллах /3.1/ чадварыг хөгжүүлэхэд чиглэгдэнэ.

Хувь хүний болон мэргэжлийн ур чадвар /2.1-2.5/, салбарын үйлдвэрт инженерийн мэдлэгээ хэрэглэх чадвар /1.3/, инженер хүний нийгмийн ач холбогдол, үйлдвэр болон бизнесийн орчинг ойлгож мэдэх чадвар /4.1-4.2/, инженерийн салбар дахь үйл ажиллагааг манлайлах чадвар /4.7/, бизнес эрхлэх /4.8/ зэрэг чадваруудыг бусад хичээлүүдтэй хамтран хөгжүүлнэ.

Зохион бүтээх төслийн хичээлд шаардагдах анхны мэдлэг, ур чадваруудыг Инженерийн удиртгал хичээлээр олгоно. Жишээ нь Инженерийн удиртгал хичээлээр олгох харилцааны ур чадвар юуг, яагаад, яаж хийгээд байгааг өөрийн үгээр тайлбарлах чадварт чиглэгдэх бол ахисан түвшиний төслийн хичээлээр хийсэн бүтээгдэхүүн, системийнхээ ажиллах зарчим, сайжруулах учир шалтгаан, онолын үндэслэл, практик ач холбогдол, өөрийн өртөг, илүү хүчтэй багийн зохион байгуулалт, менежмент зэргийг мэргэжлийн хэллэгээр тайлбарлах, өгүүлэл бичих чадварт чиглэгдэнэ.

7.4 5-р стандартын дагуу заагдах төслийн хичээлүүдийн хөтөлбөр дэх бүтэц, зохион байгуулалтыг тодорхойлох

Зохион бүтээх дадлага олгох үндсэн зорилгуудыг төслийн хичээлүүдээр олгохоор Үйлдвэрлэлийн автоматжуулалт хөтөлбөр төлөвлөсөн. Зохион бүтээх дадлага олгох хичээлүүдийг энэ хөтөлбөрийг дараах бүтэцтэй зохиосон:



Зохион бүтээх дадлага олгох хичээлүүд тухайн улиралынхаа цөм хичээлийн үүрэг гүйцэтгэж бусад хичээлийн агуулгатай холбогдоно. Жишээ нь 1-р курсын хичээлүүдийн уялдаа холбоо:



Улирал бүрийн зохион бүтээх дадлагын хичээлийг бусад хичээлүүдийн агуулга, мэдлэгтэй холбох, CDIO аргыг нэвтрүүлэн, хөгжүүлэх замын зураглалаа гаргах, Стандарт 5-ыг хэрэгжүүлэх сургалтын нэгдсэн хөтөлбөр, хичээлийн төлөвлөгөө, үйл ажиллагааг зохиох, явцын болон эцсийн үнэлгээ хийх журам, мэдлэг, чадврын асуултыг боловсруулах ажлыг гүйцэтгэх багш нарын баг зохион байгуулан ажиллана.

7.5 Төслийн хичээлүүдийн сургалтын үр дүнг үнэлэх явцын болон эцсийн үнэлгээний арга зүйг тодорхойлох

Зохион бүтээх дадлага олгох хичээлүүдээр зохион бүтээх үе шат бүрийн үйл ажиллагааг хөгжүүлж үнэлнэ. Зохион бүтээх үе шатууд дараах үйл ажиллагаанаас бүрдэнэ:

Санаа гаргах үе шат: захиалагчийн эрэлт хэрэгцээний чиглэлээр, үйлдвэрийн бодлого, технологийг хөгжүүлэх чиглэлээр, техникийн болон бизнесийн төлөвлөгөөг хөгжүүлэх чиглэлээр санаа дэвшүүлэх.

Захиалгчийн эсвэл нийгмийн эрэлт хэрэгцээ шаардлагыг ойлгох, хэрэглэж болох шинэ техник, технологийг таниж мэдэх, өндөр түвшиний шаардлага, бодлогыг бий болгох, тухайн асуудлыг шийдэх үйл ажиллагааг санаачлах, шинэ санаа гаргах үе шат гэж үзнэ.

Зохиох үе шат: Бүтээх гэж байгаа бүтээгдэхүүн, системийг тайлбарласан төлөвлөгөө, төсөв, тооцоо хийх, техник, технологийн ажлын болон угсралтын зураг, симуляци, цахилгаан схем, алгоритм зохиох /дэлгэрэнгүй тайлбар, мэдээлэл, загвар, зохиомж бий болгох/

Бүтээх үе шат: Механик эд ангиудыг биетээр хийх, цахилгаан, электрон эд ангиудыг угсрах, гагнах, удирдлагын код бичих, туршилт хийх, системийн ажиллагааг баталгаажуулах үйл ажиллагаануудаар загвар, зохиомжийг биет бүтээл болгон хувиргах





Ажиллуулах үе шат: Засаж сэлбэх, өөрчилж шинэчлэх, сайжруулах, дахин ашиглах, хэрэглээнээс гаргах үйл ажиллагаануудаар төсөвлөсөн өртөгийг бий болгоход зохион бүтээсэн бүтээл хэрэглэх

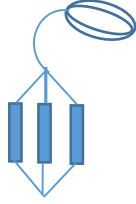
Зохион бүтээх үе шатуудад эзэмших ур чадваруудыг төслийн хичээлүүдээр олгох, хөгжүүлэх, үнэлэх идэвхитэй үйл ажиллагаа явагдана.

Техникийн танин мэдэхүйн системчлэлийн үүднээс ур чадваруудыг дараах түвшинд үнэлнэ:

Танин мэдэхүйн түвшин	Ур чадвар	Сорилын оноо
Үнэлэх	Олон янзын шийдэлд шүүмжлэлтэйгээр үнэлэлт дүгнэлт хийх, оновчтой шийдлийг сонгох чадвартай болсон байх,	5
Шийдэх	Тухайн системийг загварчлахын тулд шинж чанарыг тодорхойлох, анализ болон синтез хийх чадвартай болсон байх	4
Тайлбарлах	Өөрсдийн үгээр тухайн процессийн талаар ойлгосоноо (үр дүнг) тайлбарлах чадвартай болсон байх	3
Тооцоолох	Механикийн, цахилгааны, хий шингэний болон дулаан дамжуулалтын хууль, дүрэм журамыг хэрэглэх чадвар (тухайн тэгштгэлд тоон утгыг орлуулж зөв үр дүн гарган авдаг болсон байх)	2
Тодорхойлох	Ойлголтын тодорхойлолтуудыг томъёолох, тоон эсвэл чанарын үзүүлэлтийн арга замаар тайлбарлах чадвартай байх	1

Зохион бүтээх хичээлийн талаарх оюутны ойлголтын өсөн нэмэгдэх түвшинг тогтооход CDIO хэрэгжүүлж буй ихэнхи сургууль SOLO таксономыг хэрэглэж оюутны сургалтын үр дүнг 5 түвшингээр үнэлэж байна:

Мэдлэгийн өмнөх түвшин		ойлгох гэж оролдоогүй, ойлгож эхлэхэд нь тусламж хэрэгтэй	
Өнгөц мэдлэг /ойлголтой болох/			
Ганц нэг мэдлэгийн түвшин		Оюутан нэг ойлголтой болсон	Нэрлэх, танин мэдэх Тодорхойлох Энгийн дүрэм даган мөрдөх
Хэд хэдэн мэдлэгийн түвшин		Оюутан хэд хэдэн ойлголтой болсон	Тайлбарлах Дугаарлах, жагсаах Хэд хэдэн ур чадвартай болох
Гүн мэдлэг /ойлголтуудаа холбох/			
Холбоо хамааралтай мэдлэгийн түвшин		Оюутан ойлголтуудаа холбож нэгтгэсэн.	Хэрэглэх Анализ хийх Харьцуулах, шүүмжлэх Учир шалтгааныг тайлбарлах Нотолгоо гаргах

Ерөнхий мэдлэг /ойлголтоо нэмэгдүүлэх/		
Өргөтгөсөн мэдлэгийн түвшин		Оюутан харилцан хамааралттай ойлголтуудтай болж түүнийгээ нэмэгдүүлсэн
Бүтээх Томъёолох Таамаглал дэвшүүлэх Шинээр бий болгох		

Төслийн эцсийн үнэлгээгээр оюутаны чадамжийн түвшинг тодорхойлно. Чадамжийн 1-ээс 4 дэхь түвшинг бакалаврын сургалтын 4 жил тус бүрд, 5 дахь түвшинг магистрийн сургалтын жилүүдэд олгохоор Үйлдвэрлэлийн автоматжуулалт хөтөлбөрт төлөвлөсөн.

Инженерийн удиртгал I,II	Чадамжийн I , II түвшин
Зохион бүтээлт I,II	Чадамжийн II, III түвшин
Зохион бүтээх ажил, үйлдвэрлэл I,II	Чадамжийн III, IV түвшин
Дипломын төсөл I,II	Чадамжийн IV, V түвшин

Чадамжийн түвшин CDIO хөтөлбөрөөр сонгон авсан ур чадваруудаар тодорхойлогдоно.

	CDIO ХӨТӨЛБӨРИЙН ЗОРИЛТУУД (ЦОГЦ ЧАДВАР)	ЧАДВАР ЭЗЭМШИЛТИЙН ТҮВШИН				
		1	2	3	4	5
2.1	Задлан шинжлэх, асуудал шийдэх чадвар					
2.2	Туршилт явуулах, судалгаа хийх, мэдлэг нээх чадвар					
2.3	Системчилэн сэтгэх чадвар					

2.4	Хувь хүний чадвар, хандлага					
2.5	Мэргэжлийн чадвар, хандлага					
3.1	Багаар ажиллах чадвар					
3.2	Мэдээлэл солилцох чадвар					
3.3	Гадаад хэлээр харилцах чадвар					
4.1	Нийгмийн орчинд ажиллах чадвар					
4.2	Үйлдвэр, бизнесийн орчинд ажиллах					
4.3	Санаачлах чадвар					
4.4	Зохиох чадвар					
4.5	Бүтээх чадвар					
4.6	Ажилуулах					
4.7	Маналайлах чадвар					
4.8	Үйлдвэрлэл, бизнес эрхлэх чадвар					

Чадамжийн таван түвшинг тогтооход хэрэглэх аргачлал:

1

Туршлага хуримтлуулсан байх

Тар бие оролцох, нэмэр болох чадвартай байх

Ойлгуулах, тайлбарлах чадвартай байх

Практикт хэрэгжүүлэх чадвартай байх

7.6 Төслийн хичээлүүдийн удирдамжинд тавигдах шаардлагуудыг гаргах, жишиг удирдамжууд боловсруулах

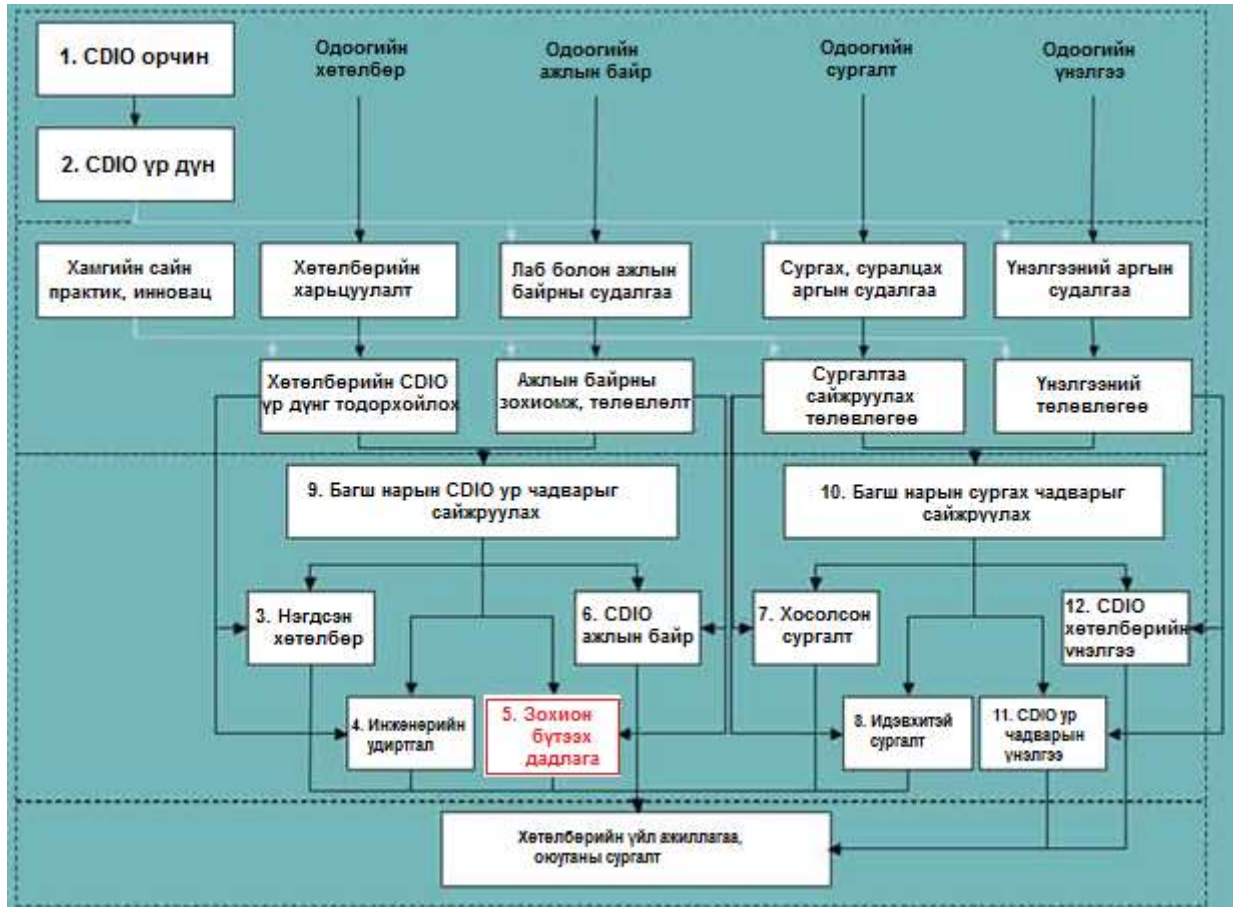
Үйлдвэрлэлийн автоматжуулалт хөтөлбөрөөр дээр дурьдсан 16 ур чадвар олгох бүтэцтэйгээр сургалтын нэгдсэн хөтөлбөр зохиогдсон. Эдгээр ур чадварыг олгох, хөгжүүлэх, үнэлэх үйл ажиллагаа тодорхой дараалалаар бүх хичээлээр хийгдэнэ. Хичээл бүр анхан, дунд, ахисан түвшинд хэд хэдэн ур чадварт оюутануудыг сургахад өөрийн хувь нэмэр оруулахаар төлөвлөсөн. Үйлдвэрлэлийн автоматжуулалт хөтөлбөрт шинээр тусгайлан нэмсэн зохион бүтээх дадлагын хичээлүүд дээр эдгээр ур чадваруудыг олгох, хөгжүүлэх, үнэлэх ихэнхи үйл

ажиллагаа явагдана. Зохион бүтээх дадлагын хичээлүүдийн төслийн сэдэв, кредит цагийн хувиарлалтыг дараах хүснэгтэнд харуулав.

Үйлдвэрлэлийн автоматжуулалт хөтөлбөрт тусгагдсан зохион бүтээх дадлага олгох хичээлүүд:

Хичээлийн нэр	Улирал	Кредит /бодит цаг/	Үндсэн сэдвүүд	Багийн гишүүд
Инженерийн удиртгал I /төслийн дадлага/	1	1 /32/	Цамхаг зохиох Гүүр зохиох Өөрөө явагч зохиох Электрон хавтан зохиох	4-5
Инженерийн удиртгал I /тооцоололын програм/	1	1 /32/	Инженерийн тооцоололд математик, физикийн томъёонуудыг хэрэглэх	4-5
Инженерийн удиртгал II /төслийн дадлага/	2	1 /32/	Зураас дагагч робот зохиох Цахилгаан хэлхээ зохиох	4-5
Инженерийн удиртгал II /CAD програм /	2	2 /64/	Механик, цахилгаан, электрон системийн зураг, схем боловсруулах	4-5
Зохион бүтээлт I /төслийн дадлага/	3	2 /64/	Шидэгч төхөөрөмж зохиох Өнгийн зураас дагагч робот зохиох	4-5
Зохион бүтээлт II (CAE програм)	3	2 /64/	Механик, цахилгаан, электрон, хий шингэний эд анги, системийн төслийн тооцоо, симуляци хийх	4-5
Зохион бүтээлт II /төслийн дадлага/	4	2 /64/	Автомат ажиллагаатай энгийн төхөөрөмж зохиох	4-5
Зохион бүтээлт I (CAM програм)	4	2 /64/	Механик, цахилгаан, электрон эд анги боловсруулах код бичих	4-5
Зохион бүтээх ажил, үйлдвэрлэл I	5	2 /64/	Энгийн үйлдэлтэй роботын загвар зохион бүтээх	4-5
Зохион бүтээх ажил, үйлдвэрлэл II	6	2 /64/	Тээвэрлэх, ангиллах, ялгаж таних автомат төхөөрөмж зохион бүтээх	4-5
Зохион бүтээх төсөл	7	2 /64/	Автомат ажиллагаатай төхөөрөмж зохион бүтээх, сайжруулах	4-5
Бакалаврын төгсөлтийн ажил	8	5 /160/	Автомат ажиллагаатай төхөөрөмж зохион бүтээх, сайжруулах	1-2

Зохион бүтээх дадлага олгох хичээлүүдийн CDIO –ийн бусад стандартуудтай холбогдох байдал:



Зохион бүтээх дадлагыг чанартай явуулах нь багш нарын өөрсдийнх нь зохион бүтээх CDIO ур чадвар болон сургах ур чадвар ялангуяа идэвхитэй сургалтын арга, үнэлгээ хийх шинэ аргууд хэрхэн хэрэглэж нэвтрүүлж байгаагаас шууд хамаарах нь дээрх зураглалаас харагдаж байгаа тул багш бүр өөрсдийн зохион бүтээх CDIO ур чадвар болон сургах ур чадвараа байнга шинэчилж байх шаардлага тавигдах болно.