

**ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ**



**CDIO САНААЧЛАГА**  
**(Стандартууд)**

Мэдээлэл, арга зүйн материал

Англи хэлнээс орчуулсан: Н.Эрдэнэхүү/ШУТИС-МХТС/

2014 он.

## CDIO СТАНДАРТУУД (Хувилбар v2.0)

### Үндсэн ойлголт.

Бакалаврын түвшний инженерийн боловсролыг шинэчлэх олон улсын томоохон төсөл 2000 оны 10 сард анх хэрэгжиж эхэлсэн юм. Энэхүү “CDIO-санаачлага” гэж нэрлэгдэх төсөл нь дэлхийн хэмжээнд инженерийн боловсролын хөтөлбөрийг хамарч өргөжин тэлсэн байна. Төслийн алсын хараа “Оюутанд Сэтгэх-Зохиох-Бүтээх-Хэрэглэх гэсэн багц үзэл баримтлалын дагуу аливаа бодит систем, үйл ажиллагаа, бүтээгдэхүүн бий болгох түвшний инженер, технологийн боловсрол олгох” явдал юм.

CDIO санаачилга нь оюутанд боловсрол олгох 3 ерөнхий зорилгыг дэвшүүлсэн байдаг. CDIO хөтөлбөрөөр суралцсан оюутан нь:

1. Техникийн суурь мэдлэгийг гарамгай эзэмших
2. Шинэ бүтээгдэхүүн, шинэ системийг бий болгох, ашиглахад манлайлах
3. Технологийн хөгжил ба судалгаа шинжилгээний ажлын нийгэмд үзүүлэх стратеги нөлөө, ач холбогдлыг бүрэн ойлгосон байх ёстой.

CDIO стандарт, арга зүй нэвтрүүлсэн сургалтын хөтөлбөрөөр төгсөгчийг “Орчин үеийн, багаар ажиллах орчин нөхцөлд Сэтгэх-Зохиох-Бүтээх-Хэрэглэх үйл явцын дагуу нэмүү өртөг шингэсэн инженерийн бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагааг, систем бий болгох түвшний мэдлэг, чадвар, хандлага эзэмшсэн байна” хэмээн тодорхойлсон байдаг.

CDIO санаачилга нь тодорхой зөвлөмж, холбогдох материалууд гаргасан байдаг бөгөөд дээрх зорилгуудыг хангах үүднээс эдгээрийг тухайн бие даасан хөтөлбөрт зохицуулан хэрэгжүүлдэг.

Эдгээр зөвлөмж, холбогдох материалуудыг ашиглан тухайн сургалтын хөтөлбөрийг оюутанд хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцаа болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох зэрэг чадваруудыг олгох, хичээл хоорондын харилцан уялдааг хангах байдлаар шинэчилэн зохион байгуулж болно.

Оюутан хичээлийн танхимд болон орчин үеийн сургалтын ажлын байрны орчинд идэвхтэй, туршилтанд суурилсан сургалтаар, мөн зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх олон дадлагуудаар боловсрол олж авдаг.

CDIO санаачлагаас гаргасан зөвлөмж, материалуудын нэг нь CDIO стандарт энэ баримт бичигт тусгасан болно. CDIO санаачлагын талаар илүү дэлгэрэнгүй мэдээллийг [www.cdio.org](http://www.cdio.org) сайтаас авч болно.

### CDIO стандартууд.

2004 оны 1 сард CDIO санаачлага нь CDIO хөтөлбөрийг бүрэн илэрхийлэх боломжтой 12 стандартыг сонгон хэрэгжүүлсэн. CDIO хөтөлбөр болон энэ хөтөлбөрөөр төгсөгчдийг яаж хүлээн зөвшөөрөх вэ? гэсэн хөтөлбөрийн удирдлага, төгсөгчдийн холбоо, үйлдвэрийн түншлэгч нарын асуултанд хариулт болгож эдгээр чиглүүлэгч зарчмууд буюу стандартуудыг боловсруулсан. CDIO стандартуудыг CDIO хөтөлбөрийн ялгагдах онцлогийг тодорхойлох, боловсролын хөтөлбөрийг шинэчлэх ба үнэлэхэд чиг баримжаа болгох, дэлхийн хэмжээнд жишиг тогтоох харьцуулсан судалгаа (бенчмаркинг) бий болгох болон тухайн хөтөлбөрийг тасралтгүй сайжруулах үйл ажиллагааг явуулах зэрэгт ашиглаж болно.

Үүнээс гадна эдгээр стандартуудыг сертификат олгох зорилготой үйл ажиллагааны хүрээнд ашиглаж болно.

CDIO 12 стандарт нь хөтөлбөрийн үзэл баримтлал (Стандарт 1), сургалтын хөтөлбөр боловсруулалт(Стандарт 2, 3 ба 4), зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлагууд ба ажлын байр(Стандарт 5, 6), сургах ба суралцах аргууд(Стандарт 7 ба 8), багшлах бүрэлдэхүүний хөгжил (Стандарт 9 ба 10), сургалтын явцын үнэлгээ ба хөтөлбөрийн үнэлгээ (Стандарт 11, 12) зэргээс бүрдэнэ. Стандарт бүр нь тодорхойлолт, үндэслэл болон рубрик буюу үнэлгээний шалгуур үзүүлэлтүүдийг агуулсан.

**Тодорхойлолт:** Тодорхойлолт нь тухайн стандартын утга агуулгыг тайлбарлах замаар стандартын баталгааг нарийн гаргаж өгнө. Энэ нь гол гол нэр томъёог тодорхойлох ба суурь мэдээллээр хангаж өгнө.

**Үндэслэл:** Үндэслэл нь тухайн стандартыг сонгосон учир шалтгааныг тодотгож өгнө. Эдгээр учир шалтгаанууд нь инженерийн болон дээд боловсролын шилдэг арга туршлагауд, боловсролын чиглэлийн судалгаанууд дээр үндэслэсэн. Үндэслэл нь боловсролын чиглэлийн бусад шинэчлэлээс CDIO арга стандартаараа хэрхэн ялгарах онцлогийг тайлбарлан өгдөг.

### **Рубрик буюу үнэлгээний шалгуур үзүүлэлтүүд**

Рубрик нь гүйцэтгэлийн түвшинг оноогоор үнэлэх зааварчилгаа юм. CDIO стандартын рубрик нь стандарттай нийцэж байгаа эсэхийг 6 түвшингээр үнэлнэ. Түвшин бүрийн үнэлгээний шалгуур нь стандартын тодорхойлолт ба үндэслэл дээр тулгуурладаг. Рубрик нь түвшин бүрт зохицсон нотолгооны мөн чанарыг тодруулж харуулна. Энд ашиглагдаж байгаа рубрик нь шаталсан зарчимтай бөгөөд тухайн түвшин нь доод түвшингүүдийнхээ шаардлагыг хангасан байна.

Жишээлбэл: 5-р түвшин нь тасралтгүй сайжруулах үйл явцыг илэрхийлэх бөгөөд 4-р түвшинг хангаж байгаа давхар харуулна.

### **Стандарт хангаж байгаа байдлыг тодорхойлох өөрийн үнэлгээ**

Өөрийн үнэлгээний тайлан гаргах замаар тухайн хөтөлбөр CDIO стандартуудыг хэр хангаж байгааг үнэлнэ. Тухайн инженерийн хөтөлбөрийн хувьд нотлох баримтуудыг цуглуулан CDIO 12 стандарт тус бүрээр рубрикийн үнэлгээ гаргана.

CDIO стандарт бүрийн хувьд рубрикийг тохируулан гаргасан бөгөөд эдгээр нь доорхи ерөнхий рубрикийн загварыг дагуу хийгдсэн.

Ерөнхий рубрик:

<b>Түвшин</b>	<b>Шалгуур</b>
5	Стандарттай холбоотой нотлох баримтуудыг тогтмол хянаж, эдгээрийг хөтөлбөрийг сайжруулахад ашигладаг.
4	Хөтөлбөрийн иж бүрдэл ба бүрэлдэхүүн хэсгүүдэд стандартыг бүрэн хэрэгжүүлсэн тухай болон түүний үр нөлөөний талаар баримт нотолгоотой.
3	Хөтөлбөрийн иж бүрдэл ба бүрэлдэхүүн хэсгүүдэд төлөвлөгөөний дагуу стандарт хэрэгжүүлэх ажил хийгдэж байгаа.
2	Стандартуудыг нэвтрүүлэх төлөвлөгөө гаргасан.
1	Тухайн хөтөлбөрт стандартуудыг хэрэгжүүлэх шаардлагатайг хүлээн зөвшөөрч, энэ чиглэлээр тодорхой ажлууд хийхээр шийдсэн.
0	Стандарттай холбоотой баримтжуулсан төлөвлөгөө эсвэл холбогдох ямар нэгэн үйл ажиллагаа байхгүй

Тухайн хөтөлбөр CDIO стандартад хэрхэн нийцэж байгааг харуулсан нотлох баримтын жишээг CDIO хөтөлбөрийн 2005 ба 2008 оны тайлангаас харж болно.

## Стандарт 1. Үзэл баримтлал

Аливаа бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа ба систем бий болгох үе шатуудыг илтгэн харуулдаг “Сэтгэх-Зохиох-Бүтээх-Хэрэглэх” зарчмыг инженерийн боловсролын үндсэн үзэл баримтлал болгон сонгох явдал.

**Тодорхойлолт:** CDIO стандарт арга зүй бүхий сургалтын хөтөлбөр нь инженерийн боловсролын тохиромжтой үзэл баримтлал болж чаддаг “бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа ба систем бий болгох үе шатууд”-ын зарчимд тулгуурладаг. “Сэтгэх-Зохиох-Бүтээх-Хэрэглэх” үйл ажиллагаа нь аливаа бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа ба систем бий болгох үе шатуудыг бүхэлд нь төлөөлж чадах загвар юм.

“Сэтгэх” үе шат нь хэрэглэгчийн шаардлагыг тодорхойлох; технологи, аж ахуй эрхлэх стратеги ба зохицуулалтыг авч үзэх; ерөнхий зарчим, техникийн болон бизнес төлөвлөгөөг хөгжүүлэх зэрэг үйл ажиллагааг агуулдаг.

“Зохиох” үе шат нь ерөнхийдээ загвар гаргахад чиглэх бөгөөд төлөвлөгөө, зураглал, алгоритмын дагуу хэрэгжүүлэх шатанд юу гарсан байх ёстой вэ гэдгийг тодорхойлж өгнө.

“Бүтээх” үе шатанд тухайн гаргасан загварыг үйлдвэрлэх, кодчилох, турших ба хүчин төгөлдөр болгох гэсэн алхмуудаар бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа эсвэл систем рүү хувиргана.

“Хэрэглэх” буюу эцсийн үе шат нь хэрэгжүүлсэн бүтээгдэхүүн эсвэл үйл ажиллагааны хувьд ашиглах, дахин хөгжүүлэх, эргэлтээс гаргах гэсэн шатлалаар төлөвлөсөн үр ашиг бий болгох үе шат юм.

Бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа ба систем бий болгох үе шатыг инженерийн боловсролын үзэл баримтлал гэж үзэж энэ хүрээнд техникийн мэдлэг ба бусад чадваруудыг танхмийн, дадлага олгох зэрэг олон төрлийн сургалтаар оюутанд олгодог.

Багшлах бүрэлдэхүүн CDIO сургалтын хөтөлбөрт шилжихийг хүлээн зөвшөөрсөн, хөтөлбөрийн удирдлага шинэчлэлийн санаачлагыг хүлээн зөвшөөрч дэмжсэн тохиолдолд энэхүү CDIO зарчмыг сонгон хэрэгжүүлж болно.

**Үндэслэл:** CDIO хөтөлбөрөөр төгссөн инженерүүд нь орчин үеийн багаар ажиллах орчин нөхцөлд “Сэтгэх-Зохиох-Бүтээх-Хэрэглэх” зарчмаар нэмүү өртөг шингэсэн инженерийн бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа ба систем бий болгох чадвартай байх ёстой.

Тэд аливаа байгууллагад мэргэжлийн стандарт шаардлагын дагуу ажиллах, инженерийн үйл явцад оролцох, инженерийн бүтээгдэхүүн бий болгоход хувь нэмрээ оруулах чадвартай байх ёстой. Энэ нь инженерийн мэргэжлийн үндсэн мөн чанар юм.

Түвшин	Шалгуур
5	Үнэлгээний багийнхан нь CDIO бол тухайн инженерийн хөтөлбөрийн үзэл баримтлал гэдгийг хүлээн зөвшөөрч, энэ зарчмыг хөтөлбөрийг тасралтгүй сайжруулахад хөтөч болгон ашигладаг.
4	CDIO зарчим нь тухайн инженерийн хөтөлбөрийн үзэл баримтлал болж бүрэн нэвтэрснийг илэрхийлэх баримт нотолгоотой.
3	CDIO-г тухайн инженерийн хөтөлбөрийн үзэл баримтлал болгон сонгож хөтөлбөрийн эхний ба дараагийн жилүүдэд хэрэгжүүлсэн.
2	Тухайн инженерийн хөтөлбөрт CDIO-г үзэл баримтлал болгон нэвтрүүлэх төлөвлөгөөтэй.
1	CDIO-н зарчмыг инженерийн боловсролын үзэл баримтлал болгохыг хүлээн зөвшөөрч түүнд шилжих үйл явцыг санаачлан эхлүүлсэн.
0	Тухайн хөтөлбөрт “CDIO бол инженерийн боловсролын үзэл баримтлал” зарчмыг сонгон хэрэгжүүлэх ямар нэгэн төлөвлөгөөгүй.

## Стандарт 2. Суралцахуйн үр дүнгүүд

Хөтөлбөрийн боловсролын зорилго, зорилттой уялдсан, хөтөлбөрт оролцогч талуудаар хянагдан баталгаажсан хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцаа болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудаас гадна тухайн хөтөлбөрийн салбар чиглэлийн мэдлэгийг агуулсан тусгайлсан, дэлгэрэнгүй суралцахуйн үр дүнгүүд

**Тодорхойлолт:** Мэдлэг, чадвар, хандлага нь инженерийн боловсролын суралцахуйн үр дүн бөгөөд суралцахуйн үр дүнгүүд гэсэн томъёоллоор CDIO загварт тусгагдсан байдаг. Эдгээр суралцахуйн үр дүнгүүд нь оюутнууд юу мэдсэн байх, цаашлаад тухайн инженерийн хөтөлбөрөөр суралцаад юу чаддаг болсон байх ёстойг дэлгэрэнгүй тодорхойлж өгнө.

CDIO загварт салбарын чиглэлийн техник, технологийн мэдлэг олгох суралцахуйн үр дүнгүүдээс гадна (Хэсэг 1) хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцаа болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадварууд олгоход чиглэсэн суралцахуйн үр дүнгүүдийг зааж өгсөн байдаг.

Хувь хүнийг хөгжүүлэх, төлөвшүүлэх суралцахуйн үр дүнгүүд нь (Хэсэг 2) тухайн оюутны танин мэдэхүй ба хандлага мэдрэмжид буюу инженерийн учир шалтгааны шийдэл гаргах, асуудал шийдэх, туршилт хийх, мэдлэгийг нээн илрүүлэх, системтэй бодож сэтгэх, бүтээлч сэтгэх, шүүмжлэлтэй сэтгэх болон мэргэжлийн ёс зүй зэрэгт голлон чиглэсэн байна.

Хувь хүн хоорондын харилцааны чадвар олгох суралцахуйн үр дүнгүүд нь (Хэсэг 3) багаар ажиллах, манлайлах, харилцааны, гадаад хэлээр харилцах зэрэг дангаараа болон баг доторхи харилцааны үр дүнд голлон чиглэсэн байна.

Бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадварууд олгоход чиглэсэн суралцахуйн үр дүнгүүд нь (Хэсэг 4) үйлдвэрлэл, бизнес болон нийгмийн хүрээнд аливаа нэг зүйлийг сэтгэн-зохион бүтээх-хэрэглэх чадвар олгоход чиглэсэн байна.

Суралцахуйн үр дүнгүүд нь хөтөлбөрийн зорилго зорилт болон инженерийн дадлагатай хамааралтай байхаас гадна тухайн хөтөлбөрөөр төгсөгчдийг ажлын байраар хангадаг гол гол ажил олгогчдоор хянагдан хүчин төгөлдөр болсон байх ёстой.

CDIO загварын суралцахуйн үр дүнгийн жагсаалтыг тухайн хөтөлбөрт тохируулан сайжруулж болно. Үүний зэрэгцээ ажил олгогчид суралцахуйн үр дүн бүрийн хувьд хүлээж байгаа түвшин эсвэл гүйцэтгэлийн стандартыг тодорхойлоход тусалцаа үзүүлдэг.

**Үндэслэл:** Урьдчилан тогтоосон суралцахуйн үр дүнгүүд нь оюутнууд өөрсдийн ирээдүйд шаардлагатай мэдлэг, чадвар, хандлагыг эзэмшиж чадсан эсэхийг баталгаажуулах боломж олгоно. Техникийн ба мэргэжлийн салбарт ажиллаж эхэлж буй инженер хүний түлхүүр шинж байдлыг мэргэжлийн инженерийн байгууллагууд ба үйлдвэрлэлийн төлөөллүүд тогтоож өгдөг. Цаашилбал үнэлгээний ба магадлан итгэмжлэлийн олонхи байгууллага тухайн инженерийн хөтөлбөрөөр төгсөгчдийн мэдлэг, чадвар, хандлагаар тухайн хөтөлбөрийн суралцахуйн үр дүнг үнэлж тогтоодог.

Түвшин	Шалгуур
5	Үнэлгээний баг ажил олгогчдийн хэрэгцээ, шаардлагын өөрчлөлтөд тулгуурлан инженерийн хөтөлбөрийн суралцахуйн үр дүнг тогтмол хянаж, сайжруулдаг.
4	Хөтөлбөрийн суралцахуйн үр дүнгүүд нь байгууллагын алсын хараа болон эрхэм зорилготой нийцсэн ба суралцахуйн үр дүн бүрд гүйцэтгэлийн түвшинг тогтоосон.
3	Гол ажил олгогчид, багшлах бүрэлдэхүүн, оюутнууд, төгсөгчид ба үйлдвэрлэлийн төлөөллөөр хөтөлбөрийн суралцахуйн үр дүнг үнэлүүлэн хүчин төгөлдөр болгосон.
2	Хөтөлбөрийн суралцахуйн үр дүнг баталгаажуулах төлөвлөгөө гаргасан.
1	Хөтөлбөрийн суралцахуйн үр дүнг тодорхойлох эсвэл өөрчлөх хэрэгцээг хүлээн зөвшөөрч үүнтэй холбоотой үйл ажиллагааг эхлүүлсэн.
0	Мэдлэг болон хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцаа, бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг хамарсан суралцахуйн үр дүнгүүдийг тодорхойлж гаргаагүй.

### Стандарт 3. Нийлмэл сургалтын хөтөлбөр

**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**

**Тодорхойлолт:** Нийлмэл сургалтын хөтөлбөр нь стандарт 2-т тодорхойлсон хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг тухайн салбарын мэдлэг ба түүний мэргэжлийн инженерийн түвшний хэрэглээтэй уялдуулан олгоход чиглэсэн байна. Тухайн салбар чиглэлийн хичээлүүд нь оюутанд олгох агуулга ба суралцахуйн үр дүнгүүдээс хамаарч өөр хоорондоо нарийн уялдаа холбоотой байх ёстой. Энэхүү нарийн тодорхой хөтөлбөр нь оюутанд олгох чадварууд ба салбар дундын хичээлүүдийг хэрхэн нэгтгэх арга замыг тодорхойлж өгнө. Тухайлбал суралцахуйн үр дүнг хичээлүүдтэй холбох болон сургалтын хөтөлбөрийн хүрээнд хийгдэх үйл ажиллагааг нарийвчлан зааж өгнө.

**Үндэслэл:** Хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцаа болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадварууд олгох сургалт нь аль эртнээс хэрэгжүүлж ирсэн сургалтын хөтөлбөрт нэмэлт байдлаар орох биш түүний бүрэлдэхүүн хэсэг болсон байх ёстой. Тухайн салбар чиглэлийн мэдлэг, чадварыг илэрхийлэх суралцахуйн үр дүнд хүрэхийн тулд сургалтын хөтөлбөр болон сургалтын дадлага нь боломжит хугацааг хослуулан хэрэглэсэн байх ёстой. Нийлмэл сургалтын хөтөлбөрийг бий болгоход өөрийн зааж байгаа чиглэлийн тусгай чадваруудыг тодорхойлох, салбарын хичээлүүдийн уялдааг гаргахад зөвлөгөө өгөх зэргээр багшлах бүрэлдэхүүн гол үүрэг гүйцэтгэх шаардлагатай.

Түвшин	Шалгуур
5	Ажил олгогчид сургалтын хөтөлбөрийг тогтмол хянаж, зөвлөмж гаргах ба хэрэгцээтэй гэж үзвэл сайжруулалт хийдэг.
4	Хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг бүх хичээлүүдэд тусган хэрэгжүүлсэн нотлох баримттай.
3	Хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг сургалтын хөтөлбөрийн эхний жилийн эсвэл дараагийн жилүүдийн сургалтанд тусгасан.
2	Хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг нэгтгэсэн сургалтын хөтөлбөрийг холбогдох ажлын хэсгээр батлуулсан.
1	Сургалтын хөтөлбөрт дүн шинжилгээ хийх хэрэгцээг хүлээн зөвшөөрч хичээлүүд ба суралцахуйн үр дүнгүүдийн уялдааг хангах ажлыг эхлүүлсэн.
0	Хөтөлбөрт хичээл хоорондын болон чадваруудын уялдаа холбоог нэгтгэн тусгаагүй.

#### Стандарт 4. Инженерийн удиртгал хичээл

**Инженерийн удиртгал хичээл нь бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа болон систем бий болгох чиглэлээр инженерийн дадлага олгохоос гадна хувь хүний, хувь хүн хоорондын харилцааны суурь чадваруудыг олгоход чиглэнэ.**

**Тодорхойлолт:** Инженерийн удиртгал хичээл нь инженерийн дадлага олгоход чиглэгдэх бөгөөд ихэвчлэн хөтөлбөрийн эхний хэсэгт зайлшгүй судлахаар тусгагдсан байдаг. Энэ хичээлийн хүрээнд инженерийн үүрэг, даалгавар болон түүнийг гүйцэтгэхэд хэрэглэгдэх салбарын мэдлэгийг өргөн хүрээнд тодорхойлж өгдөг. Оюутнууд асуудал шийдвэрлэх, энгийн загвар гаргах дасгалуудыг гүйцэтгэх болон бие дааж, мөн багаар ажиллах замаар инженерийн дадлага олж авдаг. Цаашилбал энэ хичээлд хувь хүний болон хувь хүн хоорондын харилцааны талын мэдлэг чадвар, хандлага олгох агуулгыг багтааснаар энэ нь ахисан түвшинд бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа болон систем бий болгох чиглэлээр инженерийн дадлагатай оюутан бэлтгэх үндэс суурь болдог. Тухайлбал, оюутан цөөн хүнтэй багт орж ажиллан тодорхой даалгаварууд гүйцэтгэснээр цаашид томоохон хөгжүүлэлтийн багт орж ажиллахад бэлтгэгдэнэ.

**Үндэслэл:** Инженерийн удиртгал хичээлийн агуулгыг холбогдох инженерийн салбарын хамгийн гол хэрэглээнд чиглүүлэх замаар оюутнуудын сонирхлыг төрүүлж, цаашид үр дүнтэй суралцах урам зоригтой болгодог. Оюутнууд ихэвчлэн ямар нэгэн шинэ зүйл бүтээх зорилгоор л инженерийн хөтөлбөрийг сонгодог бөгөөд инженерийн удиртгал хичээл нь тэдний энэ сонирхолийг тэтгэж өгдөг. Үүнээс гадна инженерийн удиртгал хичээл нь CDIO хөтөлбөрийн суралцахуйн үр дүнгүүдэд тодорхойлсон чадваруудыг эртнээс хөгжүүлэх боломж олгодог.



Түвшин	Шалгуур
5	Инженерийн удиртгал хичээлийг оюутнууд, багш нар болон бусад ажил олгогчдоос ирсэн саналд тулгуурлан нь тогтмол үнэлж, сайжруулдаг.
4	Инженерийн удиртгал хичээлээр оюутнууд төлөвлөсөн чадваруудыг эзэмшсэнийг илтгэх баримт нотолгоотой.
3	Инженерийн удиртгал хичээл инженерийн сургалтын дадлага ба хувь хүний, хувь хүн хоорондын харилцааны суурь чадваруудыг олгох агуулгыг багтаасан.
2	Тодорхой хүрээнд дадлага олгох инженерийн удиртгал хичээлийн төлөвлөгөөг хянан баталгаажуулсан.
1	Инженерийн дадлага олгох удиртгал хичээлийн хэрэгцээ шаардлагыг хүлээн зөвшөөрч, уг хичээлийг бэлтгэх үйл явц эхэлсэн.
0	Дадлага олгох болон түлхүүр чадваруудыг эзэмшүүлэх инженерийн удиртгал хичээл байхгүй.

### Стандарт 5. Зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлагууд

**Тухайн хөтөлбөр нь хоёр эсвэл хэд хэдэн зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлага, туршлага олгох хичээл агуулах ба нэг нь суурь түвшинд, нөгөө нь ахисан түвшинд байна.**

**Тодорхойлолт:** Зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх гэсэн нэр томъёо нь шинэ бүтээгдэхүүн, систем хөгжүүлэхэд чиглэгдсэн инженерийн үйл ажиллагаануудын цар хүрээг илэрхийлнэ. Энд 1-р стандартад тодорхойлогдсон зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх үйл ажиллагаанаас гадна сэтгэн бодох шатны ерөнхий загварыг гаргах хэсэг мөн хамаарна. Оюутнууд нь сургалтын хөтөлбөрт нэгтгэж оруулсан зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлага олгох хичээлийн тусламжтай инженерийн шинжлэх ухааныг хэрэглэх болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох зэрэг чадваруудаа хөгжүүлнэ.

Зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлага олгох хичээлүүд нь тэдгээрийн хамрах хүрээ, нийлмэл байдал болон хөтөлбөрт орсон дарааллаасаа хамаарч үндсэн ба ахисан түвшний гэж ангилагдана.

Жишээлбэл энгийн бүтээгдэхүүн болон системүүд бий болгох талаар хөтөлбөрийн эхний үе шатанд тусгадаг бол оюутнуудад өмнө судалсан хичээлүүд болон сургалтын үйл ажиллагаагаар олж авсан мэдлэг, чадваруудаа нэгтгэхэд нь туслах зорилгоор хөтөлбөрийн сүүл хэсэгт илүү нарийн төвөгтэй зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлага олгох хичээлүүд орно.

Аливаа бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, системийг сэтгэх, зохиох, бүтээх, хэрэглэх боломжийг тухайн хөтөлбөрийн хүрээнд хийгддэг аль нэг үйл ажиллагаагаар бий болгосон байж болно. Тухайлбал энд бакалаврын түвшний судалгааны төсөл болон үйлдвэрлэлийн дадлагыг нэрлэж болно.

**Үндэслэл:** Инженерийн практикт суралцагч эхнээсээ амжилт гаргах боломжийг дэмжих үүднээс зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлагыг тусгаж өгдөг. Зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлагуудыг давтан оруулах, мөн жил ирэх тусам илүү нийлмэл, төвөгтэй болгосноор оюутнуудын бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем хөгжүүлэлтийн талын ойлголт улам гүнзгийрэх болно. Зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлагууд нь оюутнууд тухайн салбарын шаардлагатай чадваруудыг гүнзгий эзэмших суурь болдог. Бодит амьдрал дээр бүтээгдэхүүн бий болгох, үйл ажиллагаа хэрэгжүүлэх чиглэлээр явуулж байгаа сургалт



нь оюутнуудад судалж байгаа сургалтын агуулгаа мэргэжлийн болон ажлын байртай холбох боломжийг олгодог.

Түвшин	Шалгуур
5	Зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлагын хичээлийг тогтмол үнэлдэг ба оюутнууд, багш нар болон бусад ажил олгогчдоос ирсэн саналд тулгуурлан сайжруулдаг.
4	Оюутнууд зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлагын хичээлийн суралцахуйн үр дүнд хүрснийг нотлох баримттай.
3	Энгийнээс нийлмэл түвшинд шилжсэн хамгийн багадаа хоёр зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлага олгох хичээлтэй.
2	Суурь болон ахисан түвшинд зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлага олгох хичээлтэй болох төлөвлөгөөтэй.
1	Сургалтын төлөвлөгөөнд зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлагын хичээл оруулах хэрэгцээг тодорхойлох үүднээс дүн шинжилгээ хийгдсэн.
0	Инженерийн хөтөлбөрт зохион бүтээх, хэрэгжүүлэх дадлага олгох хичээл тусгагдаагүй.

## Стандарт 6. Инженерийн ажлын байр

**Инженерийн ажлын байр ба лабораториуд нь нийгмээс суралцах болон өөрийн биеэр тухайн салбар чиглэлийн мэдлэгээ баталгаажуулах, бүтээгдэхүүн ба систем бий болгох чадвараа хөгжүүлэх боломжийг бүрдүүлнэ.**

**Тодорхойлолт:** Сургалтын материаллаг орчин нь лекцийн танхим, семинарын өрөө, инженерийн ажлын байр, лабораториуд зэрэг уламжлалт сургалтын орон зайг агуулдаг. Ажлын байр ба лабораториуд нь бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг салбарын мэдлэгтэй хослуулан эзэмшихэд дэмжлэг үзүүлдэг. Энэ орчин нь оюутнууд гардан суралцах, суралцах үйл ажиллагаагаа өөрөө удирдах болон бие биенээсээ суралцах, хэд хэдэн багуудтай харилцан хамтарч ажиллах байдлаар нийгмээс суралцах боломж олгодог. Шинээр ажлын байр бий болгох, одоо ашиглагдаж байгаа лабораториудыг шинэчлэх үйл ажиллагаа нь байгууллагын нөөц боломж, хөтөлбөрийн цар хүрээнээс хамаарч тодорхойлогдоно.

**Үндэслэл:** Гардан суралцах боломж олгодог ажлын байр ба бусад сургалтын орчин нь аливаа бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, системийг зохион бүтээх, туршин хэрэгжүүлэх, ажиллагаанд оруулах сургалтын үндэс суурь болдог. Орчин үеийн инженерийн багаж хэрэгсэл, програм хангамж, лаборатори ашиглаж оюутнууд бүтээгдэхүүн, үйл явц, систем бий болгох чиглэлээр мэдлэг, чадвар, хандлагаа хөгжүүлэх боломж бүрдсэн байдаг. Эдгээр чадамжууд нь суралцагч төвтэй, хэрэглэхэд хялбар, хүртээмжтэй, харилцан хамтарч ажиллах боломж бүрдсэн ажлын байранд илүү сайн хөгждөг.

Түвшин	Шалгуур
5	Үнэлгээний баг нь сургалтын үйл ажиллагаанд ажлын байр хэрхэн үр ашигтай нөлөөлж буйг тогтмол хянаж, цаашид сайжруулах үүднээс тодорхой санал зөвлөмж өгдөг.
4	Инженерийн ажлын байр нь практик дадал, мэдлэг, чадвар эзэмших зэрэг сургалтын бүрдэл хэсгүүдийг бүрэн дэмждэг.
3	Тодорхой төлөвлөгөө хэрэгжиж, зарим шинэ буюу шинэчилсэн ажлын байруудыг сургалтанд ашиглаж байгаа.
2	Шинэчилэх буюу шинээр инженерийн ажлын байр бий болгох төлөвлөгөөг эрх бүхий нэгжээр батлуулсан.
1	Практик дадлага, чадвар, мэдлэг олгох үйл ажиллагааг дэмжих инженерийн ажлын байрны хэрэгцээг хүлээн зөвшөөрч, энэхүү хэрэгцээ шаардлагад анхаарлаа хандуулж эхэлсэн.
0	Инженерийн ажлын байрууд нь практик дадлага, чадвар, мэдлэг олгох, орчноосоо суралцах үйл ажиллагааг дэмжих боломжгүй.

### Стандарт 7. Олон талт сургалтын арга, туршлагаууд

Олон талын чадвар олгох сургалтын арга туршлагаууд нь тухайн салбар чиглэлийн мэдлэгийг баталгаажуулахаас гадна хувь хүн, хувь хүн хоорондын харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг хөгжүүлэхэд чиглэгдэнэ.

**Тодорхойлолт:** Олон талын чадвар олгох сургалтын арга туршлага нь сурган заах арга зүйн нэг хэлбэр бөгөөд тухайн салбарын мэдлэгийг хувь хүний, хувь хүн хоорондын харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудтай хослуулан олгоход чиглэгддэг. Эдгээр нь тухайн салбарын чиглэлийн асуудалтай хамт орших мэргэжлийн инженерийн чиглэлийн асуудлуудыг өөртөө багтаасан байдаг. Тухайлбал, оюутнууд бүтээгдэхүүний дүн шинжилгээ, бүтээгдэхүүн зохион бүтээх, бүтээгдэхүүн зохион бүтээгчийн нийгмийн хариуцлага зэргийг бүгдийг нь нэг дасгал, сургуулилтаар авч үзэж болно. Үйлдвэрийн түншүүд, төгсөгчдийн холбоо болон бусад гол гол ажил олгогчид суралцагчдад иймэрхүү төрлийн дасгал, сургуулилт хийх боломж олгодог.

**Үндэслэл:** Стандарт 2 ба 3-т тус бүр үзүүлсэн суралцахуйн үр дүнгүүд ба сургалтын хөтөлбөр нь оюутны суралцах хугацаанд хослуулан ашиглах боломжтой тохирсон сургалтын арга зүй байгаа тохиолдолд л бүрэн хэрэгжих боломжтой. Цаашилбал, оюутнууд багшлах бүрэлдэхүүнийг мэргэшсэн инженерийн үндсэн загвар гэж үзэж улмаар салбарын мэдлэг, хувь хүний, хувь хүн хоорондын харилцааны чадвар болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадвар олгох гол хүмүүс хэмээн хүлээн зөвшөөрөх нь чухал юм. Олон талын чадвар олгох сургалтын арга туршлагатай багшлах бүрэлдэхүүн нь оюутнууд салбарын чиглэлийн мэдлэгээ инженерийн практикт хэрэглэхэд тусалж чадахаас гадна тэднийг инженерийн мэргэжлийн хэрэгцээ шаардлагад нийцүүлэн илүү сайн бэлтгэж чадна.

Түвшин	Шалгуур
5	Суралцахуйн үр дүнгүүд ба үйл ажиллагааны нэгдэлийг хэрхэн хангаж байгааг хичээл бүрээр тогтмол үнэлж, сайжруулдаг.
4	Тухайн сургалтын хөтөлбөрт хэрэглэсэн олон талын чадвар олгох сургалтын арга туршлагын үр нөлөөг үнэлсэн нотлох баримттай.
3	Олон талын чадвар олгох сургалтын арга туршлагыг сургалтын хөтөлбөрийн тухайн хичээлд хэрэгжүүлсэн.
2	Хувь хүн хоорондын харилцааны чадварыг салбарын мэдлэгтэй нэгтгэсэн суралцахуйн үр дүнгүүд ба үйл ажиллагаа бүхий хичээлийн хөтөлбөр гарган баталгаажуулсан.
1	Нийлмэл сургалтын хөтөлбөртэй уялдуулан хичээлийн хөтөлбөрүүдийн жишиг тогтоох харьцуулсан судалгаа хийгдсэн.
0	Олон талын чадвар олгох сургалтын арга туршлага болон чадварын талаар ямар нэгэн нотолгоо байхгүй.

### Стандарт 8. Идэвхтэй суралцахуй

#### Туршилтаар батлагдсан идэвхтэй сургалтын аргад суурилсан сургах болон суралцах үйл явц

**Тодорхойлолт:** Идэвхтэй сургалтын арга нь оюутнуудыг сэтгэн бодох, асуудал шийдэх үйл явцад шууд татан оролцуулдаг. Сургалтын явцад мэдээлэл дамжуулах идэвхгүй хэлбэрийг бага хэмжээгээр хэрэглэх ба харин оюутнуудыг өөрсдийнх гаргасан санааг хэлэлцэх, мэтгэлцэх, хэрэглэх, дүн шинжилгээ хийх, үнэлэх хэлбэрээр сургалтанд татан оролцуулна. Лекцийн хичээл хэрэглэж болох идэвхтэй сургалтын арга нь хамтрагчтай нь эсвэл жижиг бүлгээр хэлэлцүүлэг хийх, үзүүлэн таниулах материал хэрэглэх, мэтгэлцээн явуулах, ерөнхий ойлголтын талаар асуулт асуух болон оюутнуудаас суралцаж буй зүйлийнх талаар хариулт авах гэх мэт хэлбэртэй байж болно. Зохион бүтээх төсөл, симуляци хийх болон кейс судалгаа хийх зэрэг инженерийн мэргэжлээр дадлагажих үйл явцад оюутныг татан оролцуулж байвал туршилтад суурилсан идэвхитэй сургалт гэж үзнэ.

**Үндэслэл:** Оюутнуудыг үндсэн ойлголт, ухагдахуун ялангуяа шинэ санаа бодож олоход татан оролцуулж, түүнд ил тод нээлтэй хариулт өгөхийг шаардсанаар оюутан илүү их зүйл сурах төдийгүй, өөрсдөө юуг, хэрхэн яаж суралцаж байгаадаа анхаарах нөхцөл бүрддэг. Энэхүү үйл явц нь суралцагсад тухайн хөтөлбөрийн суралцахуйн үр дүнг эзэмшихэд болон насан туршдаа суралцах дадал зуршилтай болоход туслана. Идэвхтэй сургалтын арга хэрэглэснээр сургагч багш нар оюутнуудад гол ойлголт, ухагдахуунуудыг хооронд нь холбох, энэ мэдлэгээ шинэ нөхцөлд хэрэглэж сурахад нь туслана.

Түвшин	Шалгуур
5	Үнэлгээний баг идэвхитэй сургалтын арга барилын үр нөлөөг тогтмол хянан цаашид тасралтгүй сайжруулах талаар зөвлөмж гаргадаг.
4	Оюутны суралцах үйл явцад идэвхитэй сургалтын арга хэрхэн нөлөөлж байгааг харуулах нотлох баримттай.
3	Идэвхитэй сургалтын аргыг тухайн сургалтын хөтөлбөрт хэрэгжүүлсэн.
2	Сургалтын хөтөлбөрт байгаа хичээлүүдэд идэвхитэй сургалтын аргыг хэрэглэхээр төлөвлөсөн.
1	Идэвхитэй сургалтын аргын давуу талыг ухамсарласан, тухайн сургалтын хөтөлбөртөмнө хэрэглэж байгаа идэвхитэй сургалтын аргуудыг харьцуулан үзэх судалгаа хийгдэж байгаа.
0	Идэвхитэй сургалтын арга хэрэглэдэг эсэх талаар ямар нэгэн нотлох баримт байхгүй.

### Стандарт 9. Багшлах бүрэлдэхүүний CDIO чадварыг сайжруулах

**Багшлах бүрэлдэхүүний хувь хүний болон хувь хүн хоорондын харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг хөгжүүлэх үйл ажиллагаа.**

**Тодорхойлолт:** CDIO хөтөлбөр нь стандарт 2-т тодорхойлсноор инженерийн чиглэлийн багшлах бүрэлдэхүүний хувь хүний болон хувь хүн хоорондын харилцааны чадвар болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг сайжруулахад дэмжлэг үзүүлнэ. Эдгээр чадварууд нь инженерийн мэргэжлийн практик орчин нөхцөлд илүү сайн хөгждөг. Багшлах бүрэлдэхүүний хөгжлийн дүр төрх, хамрах хүрээ нь хөтөлбөрийн зорилго, эх үүсвэр, сургуулиас нь хамаарч өөр өөр байдаг. Багшлах бүрэлдэхүүний чадамжийг дээшлүүлэх үйл ажиллагаанд дараах жишээнүүд байж болно. Үүнд: Үйлдвэрлэлийн газар түр хугацаанд ажиллуулах, судалгаа шинжилгээ болон боловсролын төсөл дээр үйлдвэрийн газрын мэргэжилтнүүдтэй хамтран ажиллуулах, ажилд авах болон тушаал дэвшүүлэхэд инженерийн дадлага, туршлагыг нэг шалгуур үзүүлэлт болгох, мөн сургууль дээр мэргэжил дээшлүүлэх боломж бүрдүүлэх зэрэг болно.

**Үндэслэл:** Хэрэв инженерийн чиглэлийн багшлах бүрэлдэхүүн нь стандарт 3, 4, 5, 7-д үзүүлсэн хувь хүний болон хувь хүн хоорондын харилцааны чадвар болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг салбар чиглэлийн инженерийн мэдлэгтэй хамтад нь олгох зорилгоор хичээлүүдийг заах бол эдгээр агуулгыг хамарсан бүх талын мэдлэг, чадвартай баг бүрдсэн байх ёстой. Инженерийн салбарын профессорууд тус тусын салбарын суурь мэдлэг өндөртэй, судалгаа шинжилгээний ажилд мэргэшсэн байх ба зөвхөн үйлдвэрлэлийн болон бизнесийн хүрээнд хязгаарлагдмал хэмжээний практик, туршлагатай байж болно. Цаашилбал, технологийн хурдацтай шинэчлэл, инноваци нь багшлах бүрэлдэхүүнээс инженерийн чадвараа байнга тасралтгүй дээшлүүлэхийг шаардаж байдаг. Багшлах бүрэлдэхүүн өөрсдийн инженерийн чиглэлийн мэдлэг чадвараа байнга дээшлүүлснээр орчин цагийн инженерүүд болон оюутнуудад хувь хүний хувьд үлгэр жишээ, загвар болж чадна.

Түвшин	Шалгуур
5	Багшлах бүрэлдэхүүний хувь хүний болон хувь хүн хоорондын харилцааны чадвар болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг байнга үнэлж шаардлагатай үед шинэчлэл хийдэг.
4	Багшлах бүрэлдэхүүн нь хувь хүний болон хувь хүн хоорондын харилцааны чадвар болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох хангалттай чадвартайг харуулсан нотлох баримттай.
3	Хувь хүний болон хувь хүн хоорондын харилцааны чадвар болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг хөгжүүлэх үйл ажиллагаанд багшлах бүрэлдэхүүнээ бүрэн хамруулдаг.
2	Багшлах бүрэлдэхүүний хувь хүний болон хувь хүн хоорондын харилцааны чадвар болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг хөгжүүлэх үйл ажиллагааны системчилсэн төлөвлөгөөтэй.
1	Багшлах бүрэлдэхүүний чадамжийн жишиг тогтоох судалгаа, хэрэгцээний дүн шинжилгээ хийгдсэн.
0	Багшлах бүрэлдэхүүний хувь хүний болон хувь хүн хоорондын харилцааны чадвар болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг хөгжүүлэх ямар нэгэн хөтөлбөр, туршлага байхгүй.

### Стандарт 10. Багшлах бүрэлдэхүүний заах арга зүйн чадамжийг сайжруулах

Идэвхитэй сургалтын арга ба оюутны суралцах үйл явцад хийсэн үнэлгээг ашиглан олон талт сургалтын арга туршлага бий болгох замаар багшлах бүрэлдэхүүний чадамжийг дээшлүүлэх үйл ажиллагаа

**Тодорхойлолт:** CDIO хөтөлбөр нь олон талт сургалтын арга туршлага(стандарт 7), идэвхитэй суралцахуйн(стандарт 8) болон оюутны суралцах үйл явцын үнэлгээг (стандарт 11) тус тус ашиглан багшлах бүрэлдэхүүний чадамжийг дээшлүүлэхэд дэмжлэг үзүүлдэг. Багшлах бүрэлдэхүүнийг хөгжүүлэх орчин нөхцөл ба хамрах хүрээ нь тухайн сургууль болон хөтөлбөрөөс хамаарч өөрчлөгдөж болно. Тухайлбал багшлах бүрэлдэхүүний чадамжийг дээшлүүлэх үйл ажиллагаанд дараах хэлбэрүүд байж болно. Үүнд: багш нарыг их сургуулийн хэмжээнд болон гадна зохион байгуулагдаж байгаа багшийг хөгжүүлэх хөтөлбөрт хамруулах, багш нар шинэ санаа, шилдэг туршлагаа харилцан солилцох форум зохион байгуулах, багш нарын ажлын гүйцэтгэлийн үр дүнг хянах, мөн үр дүнтэй заах аргыг түгээн дэлгэрүүлэх зэрэг үйл ажиллагаа байж болно.

**Үндэслэл:** Хэрэв багшлах бүрэлдэхүүн нь CDIO-ийн стандарт 7, 8, 11-д тодорхойлсон шинэ аргыг замуудыг ашиглан сургалт явуулахаар төлөвлөж байгаа бол тэдэнд эдгээр чадамжаа сайжруулах, хөгжүүлэх боломжийг олгох хэрэгтэй. Олонхи их сургуульд багшлах бүрэлдэхүүнээ хөгжүүлэх хөтөлбөр, үйлчилгээнүүд байдаг бөгөөд энэ нь CDIO хөтөлбөр хэрэгжүүлж байгаа багшлах бүрэлдэхүүний хувьд хүсэн хүлээсэн ажлуудын нэг байх болно. Үүнээс гадна тухайн CDIO хөтөлбөр нь багшлах бүрэлдэхүүний заах, суралцах, үнэлэх аргыг хөгжүүлэхэд гол анхаарлаа хандуулж байгаа бол эдгээр чиглэлд багшлах бүрэлдэхүүнийг хөгжүүлэхэд хүрэлцэхүйц нөөц, боломжийг бүрдүүлсэн байх ёстой.

Түвшин	Шалгуур
5	Багшлах бүрэлдэхүүний заах, суралцах, үнэлэх арга зүйн чадамжийг тогтмол үнэлж, шаардлагатай үед нь шинэчилдэг.
4	Багшлах бүрэлдэхүүн нь заах, суралцах, үнэлэх арга зүйн талаар хангалттай чадамжтайг харуулсан нотлох баримттай.
3	Заах, суралцах, үнэлгээний арга зүйн чадамжийг хөгжүүлэх үйл ажиллагаанд багш нарыг хамруулдаг.
2	Багш нарын заах, суралцах, үнэлгээний арга зүйн чадамжийг хөгжүүлэх чиглэлээр үйл ажиллагааны системчилсэн төлөвлөгөөтэй.
1	Багшлах бүрэлдэхүүний заах арга зүйн чадамжийн жишиг тогтоох судалгаа, хэрэгцээний дүн шинжилгээ хийгдсэн.
0	Багшлах бүрэлдэхүүний заах арга зүйн чадамжийг сайжруулах ямар нэгэн хөтөлбөр, туршлага байхгүй.

### Стандарт 11. Сургалтын явцын үнэлгээ

Оюутанд хувь хүний, хувь хүн хоорондын харилцааны, бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадварууд болон салбар чиглэлийн мэдлэг олгох сургалтын явцын үнэлгээ

**Тодорхойлолт:** Оюутанд мэдлэг, чадвар олгох сургалтын явцын үнэлгээ нь оюутан бүр тухайн суралцахуйн үр дүнг хэр эзэмшсэн, ямар үр дүнд хүрсэн байдлаар хэмжигдэнэ. Сургагч багш бүр гол төлөв өөрийн зааж байгаа хичээлийн хүрээнд энэ үнэлгээг хийнэ. Сургалтын явцын үнэлгээг илүү үр ашигтай болгохын тулд суралцахуйн үр дүнтэй уялдуулан янз бүрийн арга хэрэглэж болох ба эдгээр нь стандарт 2-т заасан хувь хүний, хувь хүн хоорондын харилцааны ,бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадварууд болон салбар чиглэлийн мэдлэгийг үнэлэхэд чиглэсэн байх ёстой. Эдгээр аргууд нь бичгийн болон аман сорил, оюутны гүйцэтгэлийг ажиглах, рейтингийн үнэлгээ, оюутнуудын санаа бодол, сэтгүүл, бичиг баримтын мэдээлэл болон оюутнууд харилцан бие биенээ үнэлэх, өөрийгээ үнэлэх зэрэг хэлбэртэй байж болно.

**Үндэслэл:** Хэрэв бид хувь хүний, хувь хүн хоорондын харилцааны болон бүтээгдэхүүн, үйл ажиллагаа, систем бий болгох чадваруудыг чухалд тооцон эдгээрийг сургалтын хөтөлбөр, сургалтын агуулгадаа тусгаж байгаа бол дараа нь түүнийг хэмжих үр дүнтэй үнэлгээний системтэй байх ёстой. Өөр өөр ангиллын суралцахуйн үр дүнгүүд нь өөр өөр үнэлгээний аргыг шаарддаг.

**Жишээ нь:** хичээлийн үндсэн мэдлэгтэй холбоотой суралцахуйн үр дүнг аман болон бичгийн сорилоор үнэлэх бол гүйцэтгэх чадвартай холбоотой суралцахуйн үр дүнг ажиглалт хийсэн зураглал, тайлангаар үнэлэх нь илүү тохиромжтой байдаг. Үнэлгээний өөр өөр арга барилыг ашиглах нь сургалтын олон хэв маягийг үүсгэдэг ба үнэлгээний өгөгдөл найдвартай, бодитой байх нөхцөлийг дээшлүүлдэг. Үүний үр дүнд оюутнууд тухайн сургалтын төлөвлөсөн үр дүнг суралцах үйл ажиллагааныхаа явцад хэр эзэмшсэнийг үнэн зөв, итгэлтэйгээр тодорхойлж чадна.

Түвшин	Шалгуур
5	Үнэлгээний баг сургалтын явцын үнэлгээний аргуудыг тогтмол шалгаж, түүнийг тасралтгүй сайжруулах зорилгоор зөвлөмж гаргадаг.
4	Сургалтын явцын үнэлгээний аргуудыг сургалтын хөтөлбөрт байгаа хичээлүүдэд үр дүнтэй хэрэглэсэн.
3	Сургалтын явцын үнэлгээний аргуудыг тухайн сургалтын хөтөлбөрт хэрэгжүүлсэн.
2	Сургалтын явцын үнэлгээний аргуудыг тухайн сургалтын хөтөлбөрт хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсөн.
1	Сургалтын явцын үнэлгээний аргуудыг сайжруулах шаардлагатайг хүлээн зөвшөөрсөн ба тэдгээрийн одоогийн хэрэглээний жишиг тогтоох судалгаа хийгдэж байгаа.
0	Одоо ашиглаж байгаа сургалтын явцын үнэлгээний аргууд нь тохиромжгүй, шаардлага хангахгүй.

## Стандарт 12. Хөтөлбөрийн үнэлгээ

CDIO-ийн 12 стандартын дагуу тухайн хөтөлбөрийг үнэлэх, үнэлгээний үр дүнд үндэслэн хөтөлбөрийг тасралтгүй сайжруулах зорилгоор оюутан, багшлах бүрэлдэхүүн, бусад ажил олгогчидтой эргэх холбоог бий болгох систем.

**Тодорхойлолт:** Хөтөлбөрийн үнэлгээ гэдэг нь хөтөлбөрийн ерөнхий үнэ цэнийг харуулсан үзүүлэлт бөгөөд тухайн хөтөлбөр хэтийн зорилгодоо хүрэх явцад хэрхэн ахиц дэвшил гарч байгааг нотлон харуулна. CDIO хөтөлбөр нь 12 стандартын дагуу үнэлэгдсэн байх ёстой. Нийт хөтөлбөрийн үнэ цэнийг илэрхийлэх нотолгоо нь хичээлийн үнэлгээ, сургагч багшийн санаа бодол, элсэлчдийн болон төгсөлтийн ярилцлага, хөндлөнгөөс хийсэн үнэлгээний тайлан, мөн төгсөгчдийн болон ажил олгогчдын дагалдах судалгаа зэргээр бий болно. Эдгээр үнэлгээний үр дүнг сургагч багш, оюутан, хөтөлбөрийн удирдлага, төгсөгчид болон гол гол ажил олгогч талуудад тогтмол эргэж тайлагнаж байх ёстой. Ийм эргэх холбоо нь тухайн хөтөлбөрийг тасралтгүй сайжруулах шийдвэр болон төлөвлөгөө гаргах үндэс суурь болно.

**Үндэслэл:** Хөтөлбөрийн үнэлгээний гүйцэтгэх гол үүрэг нь тухайн хөтөлбөр хэтийн зорилгодоо хүрснээр хэр үр нөлөөтэй, өгөөжтэй болохыг тодорхойлж өгнө. Хөтөлбөрийн үнэлгээний явцад цуглуулсан нотлох баримтууд нь тухайн хөтөлбөрийг тасралтгүй сайжруулах үндэс суурь байдлаар ашиглагдана. Жишээ нь: төгсөлтийн ярилцлагаар оюутнуудын дийлэнх нь сургалтын зарим үр дүнд хүрээгүй гэж үзэж байвал үүний гол учир шалтгааныг тогтоох, цаашид сайжруулах зорилгоор төлөвлөгөөг гарган ажиллаж болно. Үүнээс гадна олонхи хөндлөнгийн үнэлгээний болон магадлан итгэмжлэлийн байгууллагууд тухайн хөтөлбөрт хийсэн үнэлгээг шаарддаг бөгөөд CDIO хөтөлбөрийн үнэлгээг энэ зорилгоор ашиглаж болно.



Түвшин	Шалгуур
5	Олон үүсгүүрээс, олон аргаар цуглуулсан хөтөлбөрийн үнэлгээний үр дүнгээр тухайн хөтөлбөрт системтэй, тасралтгүй сайжруулалт хийдэг.
4	Хөтөлбөрийн үнэлгээний аргуудыг бүх ажил олгогчид үр ашигтай хэрэглэдэг.
3	Оюутан, багшлах бүрэлдэхүүн, хөтөлбөрийн удирдагч, төгсөгч болон бусад ажил олгогч талуудаас мэдээлэл цуглуулах зорилгоор тухайн хөтөлбөрт хөтөлбөрийн үнэлгээний аргуудыг хэрэгжүүлсэн.
2	Хөтөлбөрийн үнэлгээний төлөвлөгөө байгаа.
1	Хөтөлбөрийн үнэлгээний хэрэгцээ шаардлагыг хүлээн зөвшөөрсөн ба үнэлгээний аргуудын жишиг тогтоох судалгаа хийгдэж байгаа.
0	Хөтөлбөрийн үнэлгээ хангалтгүй эсвэл доголддог.

**Тайлбар:**

**Бүтээгдэхүүн(Product):** хоол; шил; хувцас; тавилга; ном; төлөвлөгөө гэх мэт хүний гараар бүтсэн тусгай зориулалт бүхий зүйлс.

**Үйл ажиллагаа(Process):** Хоол хатаах дараалал; үйлдвэрлэх төлөвлөгөө гэх мэт практик зорилгоор хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны төлөвлөсөн, дараалсан үе шатууд.

**Систем(System):** Хүнсний ногоо үйлдвэрлэх, боловсруулах; нөөцийг цуглуулах, хуваарилах; шинэ мэдээллийг хэрэглэх ба удирдах; тухайн үйл ажиллагаанд оролцож байгаа тодорхой тооны хүмүүсийг хянах гэх мэт тодорхой зорилгоор хамтран ажиллах хүмүүс ба эд ангийн нэгдэл.