

1.TEMA (POIMANJE KAKVOĆE)

Kakvoća = odlika, svojstvo, kvaliteta

Kvaliteta = stupanj skupa određenih svojstava predmeta po kojima: -se razlikuje od drugih predmeta

-udovoljava uporabnoj namjeni

-višedimenzionalna, objektivna+subjektivna

-u skladu sa zadovoljstvom korisnika (isključivo korisnik određuje kvalitetu)

Infrastruktura kakvoće: -mjeriteljstvo

-normiranje

-ispitivanje

Krivo o kakvoći: -apsolutna

-znači luksuz

-neopipljiva i nemjerljiva

-problemi potječu isključivo od zaposlenika ili isključivo od odjela za kakvoću (ovisi o svakom djelomično)

Shvaćanje kakvoće: 1) učinak stajališta = drukčije shvaćanje kakvoće ovisno o subjektu:

1) proizvođač: -konceptija (pogođeni zahtjevi potrošača)

-konstrukcija (dobiva se usporedbom konceptijski jednakih proizvoda)

-izrada (razina realizacije kakvoće proizvoda)

2) potrošač (proizvod zadovoljava potrebu/namjenu)

3) tržište (stupanj kakvoće u odnosu na tržišnu konkurenciju)

4) društvo (stupanj do kojeg je proizvod prošao kupoprodaju ostvarivši višak vrijednosti)

2) učinak zamjene (ovisnost plasmana robe o određenom tržištu)

3) učinak transformacije (pokazatelj promjene parametara kakvoće ovisno o određenom vremenu i tržištu)

Vrste robe: -niskokvalitetna

-visokokvalitetna

-luksuzna

Upravljanje kakvoćom = sustavan način kojim se jamči da će se, organizirane aktivnosti, odvijati kako je planirano uz sprječavanje problema prevencijom i nadzorom

Vrste nadzora kakvoće: -unutarnji (nadzor i ispravke provodi proizvođač)
-vanjski (-||- provode država, tržište, država (zakon) i potrošači)

Razdoblja razvoja upravljanja kakvoćom: -predindustrijsko (kontrolor - 'vlasnik' radne snage u pojedinim fazama rada)
-industrijska revolucija (18/19 st., kontrolor - jedan od radnika u svakoj grupi)
-Prvi svjetski rat (1914.-1918., kontrola - glavni kontrolor i odjel za provođenje unutarnje kontrole kakvoće)
-Drugi svjetski rat (1941.-1945., kontrola - ulazna kontrola sirovina; pionirsko doba razvoja nove filozofije kakvoće)
-1945.-1987. (Hladni rat) (kontrola - nadzor unutarnje kakvoće, voditelj službe kakvoće, posebni odijeli i inženjering kakvoće)

Cjeloviti sustav kakvoće: -marketing/istraživanje tržišta
-projektiranje/razvoj proizvoda
-nabava sirovina i strojeva
-planiranje i razvoj procesa proizvodnje
-proizvodnja
-nadzor/ispitivanje
-pakiranje i skladištenje
-prodaja
-ugradnja i rad
-održavanje strojeva
-odlaganje nakon uporabe

Razvoj metoda i koncepta kakvoće (od niže ka višoj razini): 1) I (inspection) - inspekcija
2) QC (quality control) - kontrola kakvoće
3) QA (quality assurance) - osiguravanje kakvoće
4) TQM (total quality management) - potpuno upravljanje kakvoćom

Inspekcija (I)

- Ispitivanje pojedinog primjerka
- Iskorištavanje otpadaka
- Razvrstavanje, stupnjevanje, spajanje
- Korektivne akcije
- Identificiranje izvora neusklađenosti

Kontrola (nadzor) kakvoće (QC)

- Generiranje Priručnika za kakvoću
- Prikupljanje podataka o parametrima procesa
- Samoinspekcija
- Ispitivanje proizvoda
- Osnovno planiranje kakvoće
- Primjena osnovnih statističkih alata
- Kontrola pisanih dokumenata

Osiguravanje kakvoće (QA)

- Razvoj sustava kakvoće
- Napredno planiranje kakvoće
- Opsežan Priručnik za kakvoću
- Dobitak od troškova vezanih za kakvoću
- Uključivanje neproizvodnih postupaka
- Analiza korisnosti i pogrešaka
- Statistička kontrola procesa

Potpuno upravljanje kakvoćom (TQM)

- Razvijanje politike kakvoće
- Uključuje dobavljače i korisnike (kupce)
- Uključuje sve operacije
- Upravljanje procesima
- Mjerenje parametara
- Timski rad
- Uključivanje zaposlenika

2. TEMA (PRISTUP UPRAVLJANJU KAKVOĆOM)

Osnovna ideja = sve napraviti dobro prvi put

Sustav troškova PAFI: -za kakvoću: 1) P (prevention) - prevencija (TG1)

2) A (appraisal) - ispitivanje (TG2)

-zbog nekakvoće: 3) F (failure) - propust: -unutarnji (TG3A)

-vanjski (TG3B)

4) I (intangible) - neizravni (TG4)

Troškovi kakvoće - TG1

□ TG1 (prevencija) – troškovi aktivnosti usmjerenih na sprječavanje loše kakvoće

- planiranje kakvoće
- kritičko preispitivanje dizajna/razvoja proizvoda
- analiza i vrednovanje kakvoće dobavljača
- analiza kakvoće procesa
- istraživanje tržišta u smislu zahtjeva/očekivanja korisnika
- upravljanje sustavom kakvoće
- oprema i preventivno održavanje
- osoblje i njegovo osposobljavanje
- ...

Troškovi kakvoće - TG2

□ TG2 (ispitivanje) – troškovi aktivnosti vezanih na mjerenje, prosuđivanje ili ocjenjivanje proizvoda kako bi se osiguralo da on udovoljava zahtjevima ili specifikacijama

- ulazna kontrola i ispitivanje
- međufazna ispitivanja ili ispitivanja tijekom procesa
- završna kontrola i ispitivanja prije isporuke
- nezavisne ocjene kakvoće proizvoda, procesa i sustava
- održavanje mjerne opreme (umjeravanje mjerila)
- ispitivanje proizvoda na mjestu skladištenja
- razvoj probnih testova i ispitnih metoda
- ...

Troškovi kakvoće - TG3A

□ TG3A – troškovi loše kakvoće nastali uslijed unutrašnjih propusta, uočenih prije nego li je proizvod došao do korisnika

- škart – rad i materijal neispravnih proizvoda koji se ne mogu doraditi niti popravljati
- ponovna obrada
- dorada – prepravljivanje (dizajna/konstrukcije) proizvoda
- uočavanje nedostataka i problema
- ponovljena kontrola i ispitivanje doradenih ili ponovno obrađenih proizvoda
- popravne radnje
- pad vrijednosti proizvoda niže kakvoće
- ...

Troškovi kakvoće - TG3B

□ TG3B – troškovi zbog propusta nastali nakon što je proizvod došao do korisnika

- troškovi u jamstvenom roku
- zahvati prema žalbama i prigovorima kupaca
- povrat proizvoda
- odštete
- sudski sporovi i zabrane
- popusti
- popravne radnje
- ...

Troškovi kakvoće - TG4

□ TG4 (neizravni) – prikriveni troškovi (i/ili gubitci) loše kakvoće nastali nakon što je proizvod došao do korisnika, koje je teško ili nemoguće egzaktno procijeniti

- nezadovoljstvo korisnika
- imidž organizacije
- gubitak tržišta
- pad konkurentnosti
- smanjivanje nezadovoljstva korisnika (popusti, akcije)
- ...

Škart: -promašeno ulaganje

-neproduktivno utrošeno vrijeme

-kriva koncepcija i marketing

-krivo upravljanje radnom snagom, sirovinama, strojevima, infrastrukturom

-krivi odnos prema potrošaču, tržištu, državi, okolišu...

-veći neplanirani trošak u nabavi/izradi/kontroli/ispitivanju

-ukupan trošak zbog krivih i ponovljenih procesa izrade/dorade/ispravljanja

Postupci upravljanja kakvoćom: -izrada koncepcije/projekta

-ugradnja (implementiranje) i dokumentiranje

-praćenje/kontrola/ispitivanje procesa

-provođenje mjera poboljšanja

Optimalna kakvoća = točka uravnoteženosti troškova za kakvoću i zbog nekakvoće (na polovici grafa)

Utemeljitelji (pioniri) suvremenog upravljanja kakvoćom: -Feigenbaum (pionir TQM-a (Total Quality Managementa))

-Shewhart (uveo kontrolne grafikone i karte za definiciju i ispunjavanje normi te praćenje procesa kroz vrijeme)

-Deming (14 točaka):

-najprimjenjivanije u Japanu

1) Ostvariti stalni plan prema poboljšanju kakvoće proizvoda i usluga

2) Prihvatiti novu filozofiju kakvoće

3) Odustati od masovne inspekcije radi postizanja kakvoće

4) Prekinuti praksu izbora isključivo prema cijeni

5) Identificirati probleme i kontinuirano raditi na poboljšanju sustava

6) Utemeljiti obučavanje

7) Utemeljiti vođenje

8) Ukloniti strah s radnog mjesta

9) Ukloniti barijere između odijela

10) Eliminirati slogane i nukanje u radnoj okolini

11) Eliminirati isključivo numeričko prosuđivanje o proizvodnji

12) Ukloniti barijere prema priznanju rada

13) Utemeljiti i snažno poticati program obrazovanja i vlastitog usavršavanja

14) Raditi na provedbi promjena

- Juran (razvio Paretov dijagram i tri upravljačka procesa:
 - planiranje kakvoće
 - kontrola kakvoće
 - poboljšanje kakvoće)
- Crosby (četiri premise o kakvoći)

Shewhart-Demingov PDSA ili PDCA krug: 1) P (plan) - uočavanje problema i planiranje rješenja
2) D (Do) - ugradnja rješenja
3) S (study) ili C (Check) - proučavanje dobivenih podataka nakon ugrađenog rješenja
4) A (Act) - ugradnja promjene

3.TEMA (MJERENJE I KAKVOĆA)

Sažetak procesa upravljanja kakvoćom:

Globalizacija → sporazum o slobodnoj trgovini → lanac dobavljača → norma → mjerenje → ispitivanje → akreditacija (tehnička osposobljenost) → certifikacija → globalna provjera → proizvod

Infrastruktura kakvoće (od najvažnijeg): 1) ekonomski sustav
2) zakonodavstvo
3) obrazovanje
4) mjerenje, normiranje, ispitivanje
5) upravljanje kakvoćom, akreditacija, certificiranje

Kvalitetna mjerenja: -znanstveno utemeljena
-zakonski branjiva
-dokumentirana

Osnovne jedinice SI sustava (7): 1) metar (m) - duljina puta koju svjetlost prijeđe u vakuumu za vrijeme 299 792 458-og dijela sekunde
2) kilogram (kg) - pramjera kilograma od platin-iridija, pohranjen u BIPM u Francuskoj
3) sekunda (s)
4) amper (A)
5) kelvin (K)
6) mol
7) kandela (cd)
-SI sustav (1960.)

Izvedene jedinice: volt (V; W/A), kulon (C; As), om (Ω ; V/A), farad (F; C/V), tesla (T; Wb/m²), njutn (N), vat (W), džul (J), paskal (Pa), herc (Hz)...

Neimenovane izvedene jedinice: m/s, m², kg/m³...

Jedinice izvan SI čija je primjena dopuštena:

- minuta (min), sat (h), dan (d), stupanj (°), hektar (ha), litra (l), tona (t)...
- u pojedinim geografskim područjima: bar, milimetar žive (mmHg), ongstrem (Å), nautička milja (M), barn (b), čvor (kn), neper (Np), bel (B), decibel (dB)...
- eksperimentalno utvrđene: -elektronvolt (eV)
 - dalton (Da)
 - atomska masena jedinica (u)
 - astronomska jedinica (ua)

Normirane jedinice IEC-a: voltamper (VA), var

Zapis: -uspravno (posebni brojevi (e, π , j...), mjerne jedinice, kemijski elementi, operatori)
-kurziv (koso) (fizikalne veličine, funkcije)

Name	Symbol	Value
Formative unit bit (symbol: bit)		
kibibit	Kibit	2^{10} bit = 1024 bit
mebibit	Mibit	2^{20} bit = 1024 Kibit
gibibit	Gibit	2^{30} bit = 1024 Mibit
tebibit	Tibit	2^{40} bit = 1024 Gibit
pebibit	Pibit	2^{50} bit = 1024 Tibit
exbibit	Eibit	2^{60} bit = 1024 Pibit
Formative unit byte (symbol: B)		
kibibyte	KiB	2^{10} B = 1024 B
mebibyte	MiB	2^{20} B = 1024 KiB
gibibyte	GiB	2^{30} B = 1024 MiB
tebibyte	TiB	2^{40} B = 1024 GiB
pebibyte	PiB	2^{50} B = 1024 TiB
exbibyte	EiB	2^{60} B = 1024 PiB

***Napomena:** Ono što se, u svakodnevnom govoru, zove npr. kilobit, u biti je kibibit, tj. ono što je u kolokvijalnom govoru kilobajt, u stvarnosti je kibibajt.

Tako je:

1 kilobit = 10^3 bita budući da predmetak 'kilo' označava 10^3

1 kilobajt = 10^3 bajta = $(10^3) \cdot 8$ bita

1 megabit = 1 kilobit * 1 kilobit = 10^6 bita

1 megabajt = 10^6 bajta = $(10^6) \cdot 8$ bajta i slično...

S druge strane, za razliku od 'kilo' (koji označava $10^3 = 1000$), predmetak 'kibi' označava $2^{10} = 1024$.

1 kibibit = $2^{10} = 1024$ bita

1 kibibajt = $(2^{10}) \cdot 8 = (2^{10}) \cdot (2^3) = 2^{13}$ bita

1 mebibit = $(2^{10}) \cdot (2^{10}) = 2^{20}$ bita

1 mebibajt = $(2^{10}) \cdot (2^{10}) \cdot 8 = (2^{10}) \cdot (2^{10}) \cdot (2^3) = 2^{23}$ bita

Pri čemu je 1 bajt = 8 bita.

Osnovni mjeriteljski pojmovi

- **Mjeriteljstvo (*metrology*)** - znanost o mjerenju
- **Mjerenje (*measurement*)** - skup djelovanja radi određivanja vrijednosti veličine
- **Veličina (*quantity*)** - svojstvo pojave, tijela ili tvari koje omogućuje kvalitativno razlikovanje i kvantitativno određivanje
- **Mjerena veličina (*measurand*)** - pojedina veličina koja se mjeri
- **Utjecajna veličina (*influence quantity*)** - veličina koja nije mjerena veličina, ali utječe na mjerni rezultat
- **Mjerno načelo (*principle of measurement*)** - znanstvena osnova mjerenja
- **Mjerna metoda (*method of measurement*)** - logički slijed djelovanja, opisan općenito, koji se rabi za provedbu mjerenja
- **Mjerni postupak (*measurement procedure*)** - slijed djelovanja, opisan potanko, uključen u provedbu pojedinog mjerenja prema određenoj metodi
- **Prava vrijednost (*true value*)** - vrijednost u skladu s definicijom zadane pojedine veličine
- **Dogovorna prava vrijednost (*conventional true value*)** - vrijednost pridijeljena pojedinoj veličini i prihvaćena, katkad dogovorom, da ima nesigurnost primjerenu određenoj svrsi
- **Mjerni rezultat (*result of a measurement*)** - vrijednost pridijeljena mjerenoj veličini određena mjerenjem
- **Ispravak (*correction*)** - vrijednost koja kompenzira procijenjenu sustavnu pogrešku ako se algebarski doda neispravljenome mjernom rezultatu
- **Točnost (*accuracy of measurement*)** - bliskost slaganja mjernog rezultata s pravom vrijednošću mjerene veličine
- **Mjerna nesigurnost (*uncertainty of measurement*)** - parametar pridružen mjernom rezultatu, koji označuje rasipanje vrijednosti koje bi se razborito mogle pripisati mjerenoj veličini
- **Ponovljivost (*repeatability*)** - bliskost međusobna slaganja rezultata uzastopnih mjerenja iste veličine obavljenih pod jednakim mjernim uvjetima
- **Obnovljivost (*reproducibility*)** - bliskost međusobna slaganja rezultata mjerenja iste veličine obavljenih pod različitim mjernim uvjetima
- **Etalon (*standard*)** - mjera, mjerilo, referentni materijal ili mjerni sustav namijenjeni definiranju, ostvarenju, pohrani ili obnavljanju jedinice, odnosno jedne ili više vrijednosti veličine koje će se rabiti kao referentne
- **Sljedivost (*traceability*)** - svojstvo mjernog rezultata ili vrijednosti etalona da se s pomoću neprekinutog lanca usporedbi, koje imaju poznate mjerne nesigurnosti, može dovesti u vezu s referentnom vrijednošću - obično nacionalnim ili međunarodnim etalonom
- **Mjerilo (*measuring instrument*)** - sprava kojom se mjeri, sama ili zajedno s ostalom opremom
- **Razlučivanje (*resolution*)** - najmanja razlika pokazivanja pokaznika koja se može smisleno razlikovati
- **Referentni uvjeti (*reference conditions*)** - uvjeti uporabe mjerila propisani za ispitivanje značajki ili za usporedbe mjernih rezultata
- **Umjeravanje (*calibration*)** - skup djelovanja kojima se osigurava da je dio mjerne opreme skladan zahtjevima za njegovu uporabu

Normacijski pojmovi:

- akreditacija: -formalno priznanje (tehničke) sposobnosti obavljanja posla određene ustanove, od strane ovlaštene ustanove
- usklađena s normnim nizom ISO/IEC 17 000
- akreditiraju se: certifikacijska i prijavljena tijela, laboratoriji, osoblje
- ciljevi: -usklađivanje nacionalne ispitne i mjeriteljske infrastrukture
- povećanje osposobljenosti laboratorija
- regionalno/međunarodno prihvaćanje ispitnih/umjernih rezultata i certifikata
- certifikacija (potvrđivanje) (potvrda da je proizvod sukladan postavljenim zahtjevima)
- ispitivanje (određivanje svojstva proizvoda, procesa ili usluge; u laboratorijima proizvođača i nezavisnim ustanovama)
- treća strana (osoba/ustanova priznata kao nezavisna od uključenih strana)

Dogovor o metru: -1875.

- osnovani CIPM, BIPM, CGPM
- Hrvatska potpisnica u sklopu Austro-Ugarske

Nacionalni mjeriteljski institut (NMI): -prvi osnovan u Njemačkoj

- mjerjenja i istraživanja u području vrhunskog mjeriteljstva
- pohranjivanje nacionalnih etalona pojedine države

Regionalne mjeriteljske organizacije: -SIM, APMP i 'MET-ovi' (npr. EUROMET)

- međusobno koordiniranje nacionalnih NMI-ova
- osiguravanje sljedivosti mjerenja i nacionalnih etalona prema SI sustavu

MRA (Mutual Recognition Agreement - Sporazum o međunarodnom priznanju):

- 1999., Pariz
- poboljšanje sljedivosti etalona
- ostvarenje stupnja jednakosti nacionalnih etalona
- međunarodno priznanje umjernih dokumenata NMI-ova
- potvrde o umjeravanju pojedinih NMI-a
- osiguranje pouzdane tehničke osnove
- postupak 'ključnih usporedbi' (omogućuju sljedivost do međunarodnih, ali ne i do nacionalnih etalona)

Mjeriteljstvo u RH:

- regulirano 'Zakonom o mjeriteljstvu'

1) Državni zavod za mjeriteljstvo (DZM): -izmjena zakona u mjeriteljstvu

- nadzor/inspekcija plemenitih kovina
- proglašavanje državnih etalona

2) Hrvatski zavod za norme (HZN): -osnivanje/koordinacija savjetodavnih i tehničkih tijela

- obavijest o međunarodnim/izdavanje hrvatskih normi
- provedba zakonodavstva
- razvoj hrvatskog tehničkog nazivlja
- punopravni član (ISO, IEC, ETSI), pridruženi član (CEN, CENELEC)

3) Hrvatska akreditacijska agencija: akreditacija umjernih i ispitnih laboratorija, pravnih/fizičkih osoba, tijela za ocjenu skladnosti

- 4) Hrvatski mjeriteljski institut (HMI): -ostvarivanje i održavanje sljedivosti državnih etalona
- umjeravanje etalona
 - ispitivanje tipa mjerila
 - organizacija/potvrđivanje ekspertnih i usporednih mjerenja

Nositelji nacionalnih etalona u RH: -FER (kapacitet, otpor, napon)

- FESB (duljina, temperatura, tlak, sila)
- DZM (masa, gustoća)

Podjela mjeriteljstva: 1) znanstveno (ostvarivanje etalona fizikalnih veličina)

- 2) tehničko (mjerenje fizikalnih veličina mjerilima i tehnikama)
- 3) zakonsko (regulirano propisima radi vjerodostojnosti rezultata)

Točnosna razina mjerne sljedivosti (od najtočnijeg): 1) etalonska

- 2) laboratorijska (1. stupanj)
- 3) laboratorijska (2. stupanj)
- 4) korisnička

4. TEMA (NORME I NORMIRANJE)

Norma = isprava, stvorena konsenzusom (slaganjem) i odobrena od priznatog tijela, namijenjena općoj i višekratnoj uporabi radi postizanja optimalne razine rada/usluga/proizvoda određujući pravila, odrednice i značajke djelatnosti i rezultata

- nije obvezujuća, osim kad se uvede u zakonodavstvo
- potrebna svima (vladama, trgovcima, poslovnim ljudima, zemljama u razvoju, potrošačima, proizvođačima...)
- postoji hijerarhija normi
- ciljevi: -zaštita zemalja u razvoju
 - stvaranje jedinstvenog tehničkog sustava
 - očuvanje ekološkog planetarnog sustava
 - izgradnja svjetskog komunikacijskog sustava

Vrste normi: -osnovna (opće odredbe za široko ili posebno područje)

- terminološka (nazivlje)
- za ispitivanje (metode ispitivanja, uzorkovanje, statistika, redoslijed ispitivanja)
- za proizvod (zahtjevi zadovoljivosti)
- za proces
- za uslugu
- za sučelje
- o potrebnim podacima

- međunarodne (propisuju svjetske organizacije ISO/IEC)
- regionalne (propisuju regionalne organizacije)
- nacionalne (propisuju nacionalne organizacije)
- industrijske (nastale u pojedinim industrijskim granama određene države)
- interne (unutar poslovnog društva)

Tijelo = zakonska/upravna jedinica s određenim zadacima i sastavom

Organizacija = tijelo zasnovano na članstvu drugih tijela/pojedinaца, ima vlastiti statut i upravu

Vlast = tijelo koje ima zakonsku punomoć i pravo

Normirne organizacije: 1) međunarodne: -ISO: -International Organization for Standardization

- nevladina organizacija
- 30 000 stručnjaka
- osnivanje: kao IEC (1906.), samostalno u Londonu (1947.)
- sjedište: Ženeva
- priprema, prihvaćanje, objavljivanje međunarodnih normi (pogotovo tehničkih)
- 160-ak članova
- članstvo: -punopravno (100-injak članova, glasovanje i sudjelovanje u radu)
 - pridruženi (50-ak članova, zemlje s nepotpunim normirnim sustavom, nesudjelovanje, ali informiranje o radu)
 - dopisno (10-ak članova, ekonomski slabije zemlje, kontakt s međunarodnim normiranjem)
- ciljevi: -zaštita/zadovoljstvo korisnika
 - ispunjenje ekoloških zahtjeva
 - pouzdanost normiranih proizvoda/usluga
 - optimalno korištenje resursa
- ISO sustav normi: -uveden 1987.
 - tri revizije: 1994., 2000., 2008.
 - generičke norme primjenjive na sve organizacije
- IEC: -International Electrotechnical Commission
 - London (1906.)
 - sjedište: Ženeva

2) regionalne: -CEN/CENELEC (Organisation Commune Européenne de Normalisation)

-CEN (Comité Européenne de Normalisation)

-CENELEC (Comité Européenne de Normalisation Electrotechnique)

-ANSI (American National Standards Institute)

3) nacionalne (HZN)

Postupak uspostave norme: 1) prijedlog (industrijski sektor/nacionalno tijelo predlažu ISO-u)

2) priprema, rad odbora ISO-a, preispitivanje (definiranje tehničkog područja i specifikacije norme)

3) odobravanje, objava norme (formalno prihvatanje glasovanjem)

Preispitivanje ISO norme: -neizmijenjena norma

-mala revizija (promjena)

-velika revizija (promjena)

-nova norma

-povlačenje norme

Međunarodna organiziranost:	1) ISO	↔	BIPM	↔	ILAC
	2) Nacionalno normirno tijelo		Nacionalni mjeriteljski institut		Nacionalno tijelo za akreditaciju
	3) Akreditirani ispitni laboratorij		Akreditirani umjerni laboratorij		Akreditirana tijela za certifikaciju i ispitivanje

5. TEMA (AKREDITACIJA LABORATORIJA PREMA NORMI HRN EN ISO/IEC 17025)

Globalni mjerni sustav: -WTO (zakonska regulativa)

-ISO/IEC (usklađene norme)

-CIPM (sljedivost prema SI sustavu)

-ILAC: -International Laboratory Accreditation Cooperation (svjetska organizacija za akreditaciju)

-kompetencija laboratorija/certifikacijskih tijela

-izvješća ispitivanja ispitnih laboratorija

-potvrde umjeravanja umjernih laboratorija

Mjeriteljska hijerahija i MRA



Novi pristup (New approach): 1985.

- zakonsko usklađivanje ograničeno na bitne sigurnosne zahtjeve
- usklađivanje normi povjereno regionalnim normirnim organizacijama (CEN/CENELEC), dopuštene državne norme u prijelaznom razdoblju
- usklađene norme neobavezne
- obaveza priznavanja skladnosti proizvoda po usklađenim normama
- odrednica: -pravni dokument regulative zemalja članica
 - sadržaj: -područje primjene
 - opće odredbe za stavljanje na tržište
 - bitni sigurnosni zahtjevi
 - slobodan tok dobara
 - dokazivanje/potvrda skladnosti (provodi proizvođač/prijavljena ustanova)
 - popis normi
 - zaštitni član
 - stalni odbor
- prijavljena ustanova: -laboratorij, certifikacijsko i inspekcijsko tijelo
 - institucija sa svojstvom treće strane, imenovana unutar jedne države, za neovisno potvrđivanje/ocjenjivanje skladnosti proizvoda
 - mora biti akreditirana i zadovoljiti nizove EN 45 000 i EN ISO/IEC 17 000
 - ispituje proizvode po modulu skladnosti, nadzire proizvodnju, izdaje potvrde o skladnosti, odobrava sustav kakvoće
- CE znak: -usklađenost proizvoda s odrednicama novog pristupa
 - najmanja visina 5mm, C i E dijelovi jednakih kružnica koje se dodiruju

Laboratoriji: -ispitni (određuju svojstva proizvoda/procesa/usluga u skladu s određenim postupkom)

- umjerni (umjeravanje/određivanje veličine, vrijednosti i karakteristike p/p/u pod određenim uvjetima, mjerilima i mjernim sustavom)
- svi se mogu akreditirati

Certifikacijska tijela: -potvrđuju sklad p/p/u s normama
-moraju biti akreditirana

Akreditacijska tijela: mogu biti samostalna ili dio organizacije

Krivo: -akreditacija = certifikacija (certifikacija ne znači tehničku osposobljenost kao akreditacija;
potvrda sustava je pismeno jamstvo treće strane da sustav
zadovoljava normu ISO 9001)
-akreditacija obuhvaća cjelokupni rad laboratorija (ima određen opseg)
-akreditacija jamči za rezultate laboratorija
-akreditirani laboratorij ne može dati loš rezultat

Norma ISO/IEC 17025: -u skladu s ISO 9001

- terminologija 'sustav upravljanja'
- odgovornost najviše uprave laboratorija
- potrebno dokazivanje poboljšanje sustava upravljanja
- naglasak na zadovoljstvu kupca
- uspostava interne komunikacije
- 5 točaka: 1) područje primjene
- 2) upućivanje na dokumente
- 3) nazivi i definicije
- 4) zahtjevi za sustav upravljanja
- 5) tehnički zahtjevi
- zahtjevi na sustav upravljanja:
 - 1) organizacija (zakonska odgovornost za djelatnost)
 - 2) sustav upravljanja (uspostava i održavanje sustava kakvoće, dokumentacija u 'priručniku za kakvoću')
 - 3) upravljanje dokumentima (pregledani/odobreni od ovlaštenog, popis aktualnih dokumenata)
 - 4) ocjena zahtjeva, ponuda i ugovora
 - 5) podugovaranje ispitivanja i umjeravanja (laboratorij jamči podugovaratelju)
 - 6) kupovanje usluga i potrepština (politika nabave usluga/robe uz ocjenjivanje dobavljača)
 - 7) usluga korisniku
 - 8) postupak rješavanja pritužbi
 - 9) upravljanje neskladnim radom (popravne radnje)
 - 10) poboljšavanja učinkovitosti sustava
 - 11) popravne radnje
 - 12) preventivne radnje (radi smanjenja neskladnosti rada)
 - 13) upravljanje zapisima

- 14) unutrašnje neovisne ocjene (UNO): -objektivna provjera, dokumentacija i poboljšanje rada (procesa, opreme, osoblja) u skladu sa zahtjevima normi i sustava kakvoće
-unutrašnje (provodi sama organizacija)
-vanjske (provodi druga (naručitelj) ili treća strana (akreditacijsko tijelo))
- 15) ocjene uprave (izvršna uprava ocjenjuje sustav kakvoće)

-tehnički zahtjevi:

- 1) općeniti
- 2) osoblje (obrazovno kvalificirano, ulaganje laboratorija u obrazovanje)
- 3) smještaj i okolišni uvjeti
- 4) validacija ispitnih i umjernih metoda (prikladnost, dokumentacija i tehnička opravdanost metoda prihvaćenih od naručitelja)
- 5) oprema: -mora postizati zahtijevanu točnost i specifikacije
-mora se umjeravati redovito
-nužno vođenje zapisa o opremi
-smije rukovati samo ovlašteno osoblje
- 6) mjerna sljedivost: -svojstvo mjernog rezultata da se, slijedom neprekinutog lanca usporedbi, dovodi u vezu s utvrđenom mjeriteljskom referencom (npr. SI sustavom)
-umjeravati smiju: -NMI
-(vanjski) akreditirani umjerni laboratorij
- 7) uzorkovanje (uzimanje dijela cjeline kao uzorka za ispitivanje/umjeravanje cjeline)
- 8) rukovanje elementima ispitivanja/umjeravanja
- 9) osiguravanje kakvoće rezultata ispitivanja/umjeravanja (planiranje i ocjenjivanje)
- 10) prikazivanje rezultata (izvješće o podacima ispitne metode)

Validacija: -potvrđivanje (ne)standardne ili samostalno razvijene metode ispitivanjem

- tehnike validacije: -umjeravanje referentnim etalom
-usporedba s drugim rezultatima
-ocjenjivanje utjecajnih veličina na rezultat
-ocjenjivanje i procjena mjerne nesigurnosti rezultata

- ILAC elementi sljedivosti: 1) neprekinuti niz usporedbi (dokumentacija usporedbi s državnim/međunarodnim etalonom)
- 2) mjerna nesigurnost (računa se za svaki korak u nizu sljedivosti)
 - 3) dokumentacija
 - 4) sposobnost (dokaz laboratorija o sposobnosti (akreditaciji))
 - 5) pozivanje na SI jedinice (niz usporedbi do primarnih etalona)
 - 6) ponovna umjeravanja (nakon određenog vremena)

6. TEMA (ISO 9000 i NADZOR KAKVOĆE)

Nadzor kakvoće proizvođača = uvid u kontrolu kakvoće proizvoda

Vrste nadzora: -unutarnji (provodi proizvođač)
-vanjski (provode država, tržište, društvo, potrošač)

Vrste kontrole: -neizravna ili pasivna (kretanje konkurentnosti, povećanje/gubitak tržišta)
-izravna ili aktivna (nametnuti propisi/zakoni kao zahtjev za, barem minimalnom, razinom kakvoće)

Normni niz 9000ff (full family): -generički sustav upravljanja kakvoćom

- primjenjiv na sve organizacije
- ujedinjuje unutarnji i vanjski nadzor (1987.)
- odbor ISO TC 176 (bio uključen odbor ISO TC 207)
- potvrđnice ISO 9001:2008 izdaju certifikacijska tijela neovisno o ISO-u
- logotip ISO 9001:2008 je zaštićen i ne smije se rabiti
- najviše ISO 9001:2008 certifikata: Kina, Italija, Španjolska, Njemačka...
- načela: 1) reduciranje dokumentacije (gdje je moguće)
 - 2) stalno poboljšanje (po PDCA krugu)
 - 3) temeljenje na procesnom pristupu
 - 4) integriranje logičkih sustava (uz normni niz ISO 14000)

7. TEMA (PRINCIPI POTPUNOG UPRAVLJANJA KAKVOĆOM (TQM))

TQM: -razvijen 1940-ih

-sustav neprekidnog poboljšanja procesa, infrastrukture, tehnika, obrazovanja, osoblja, vodstva, komunikacije, dobavljača, partnerstva...

-proizvodi velike kakvoće, zadovoljnost korisnika

-ne treba ni normu ni certifikaciju za uspostavljanje

-temelji: 1) orijentacija na kakvoću

2) usredotočenost na potrošača

3) činjenice

4) timski rad

5) procesi odlučivanja

-prednosti: -veća produktivnost/organiziranost

-posvećenost zaposlenika

-smanjenje troškova

-zadovoljstvo korisnika

-veća zarada/ugled tvrtke

-nedostaci: -smanjenje fleksibilnosti

-stvaranje vlastite birokracije

-usmjeravanje na unutarnje procese, a ne na vanjske rezultate

ISO 9000 kao podloga TQM-u: 1) usredotočenost na kupca

2) pravilno upravljanje

3) uključenost djelatnika

4) procesni pristup

5) sustavni pristup upravljanju

6) kontinuirani napredak

7) činjenični pristup odlukama

8) međuovisni odnos s dobavljačima

QFD (Quality function deployment): -tehnika prenošenja glasa korisnika u proces razvoj proizvoda

-proces strateškog planiranja: 1) prikupljanje informacija od korisnika

2) ustanova faktora uspjeha

3) definiranje strategije, svrhe i ciljeva

4) odrađivanje metoda i zadata

-vizije i zadaci, ciljevi i svrha

-organizacijske sposobnosti

-prioriteti i rokovi obaveza

-resursi, vodstvo

-akcijski plan i odgovornosti

-indikator performansi

- Vrste vodstva:
- sudjelujuće (osigurava vođenje, uključuje odluke zaposlenika)
 - savjetodavno (traži savjete, donosi konačne odluke)
 - delegirajuće (dodjeljuje odgovornosti, potvrđuje i priznaje obavljeno)
 - određujuće (jednostrano donosi odluke, zaposlenici slijede naredbe)

8. TEMA (PROGRAMI UPRAVLJANJA KAKVOĆOM)

- Pojmovi:
- defekt (pogreška koja je došla do korisnika)
 - broj defekata po jedinici (DFU - Defects per unit)
 - broj defekata na milijun mogućnosti (DPMO)

- Šest sigma (6σ):
- najviše 3.4 defekata na milijun mogućnost
 - 2 pogreške na milijardu mogućnosti
 - 99.99966% uspješnosti
 - granice specifikacije dvostruko veće od promjenjivosti procesa ($C_p=2.0$)
 - aritmetička sredina procesa + i -1.5 σ udaljena od cilja
 - maksimalno (npr. 0.002 DPMO), minimalno (npr. 2700 DPMO) i nesposoban proces (npr. 50 000 DPMO)
 - prva uvela Motorola
 - metode: -smanjenje organizacijske hijerarhije
 - uklanjanje prepreka procedure
 - rašćlanjivanje organizacije do razine procesa
 - DMAIC: 1) D (define) - definiraj
 - 2) M (measure) - mjeri
 - 3) A (analyze) - analiziraj
 - 4) I (improve) - poboljšaj
 - 5) C (control) - kontroliraj

- MBNQA (Malcolm Baldrige National Quality Award):
- program implementacije i kontinuiranog poboljšanja sustava upravljanja kakvoćom
 - godišnja nagrada (ocjena) za proizvode/usluge malih tvrtki

Funkcioniranje sustava upravljanja energijom prema normi ISO 50001

PDCA:

- o **planiraj**: provodi energetska ocjenu i utvrdi osnovicu, pokazatelje energetske performancije (EnPI-ova), dugoročne i kratkoročne ciljeve te planove djelovanja nužne za dobivanje rezultata kojima će se poboljšati energetske performancije u skladu s organizacijinom energetsom politikom
- o **uradi**: provodi planove djelovanja na upravljanju energijom
- o **provjeri**: promatraj i mjeri ključne značajke operacija koje određuju energetske performancije u odnosu na energetska politiku i dugoročne ciljeve energetske politike te izvješćuj o rezultatima
- o **djeluj**: poduzmi djelovanja za neprekidno poboljšavanje performancija EnMS-a

- o društvena odgovornost poduzeća ima svoju hijerarhiju:
 - o na najnižoj razini nalazi odgovornost za ostvarenje profita,
 - o zatim slijedi poštivanje zakona,
 - o nakon toga etičnost u poslovanju i
 - o konačno doprinos poduzeća društvu.

Tri su temelja društvene odgovornosti gospodarstva:

- o zaštita okoliša (štednja energije, resursa i odgovorni odnos prema otpadu, otpadnim vodama i emisiji štetnih plinova),
- o održivi gospodarski razvoj i gospodarski napredak te
- o skrb za socijalna prava radnika, njihovih obitelji te šire društvene zajednice

- ocjena = 55% (organizacija upravljanja
- + 45% (pokazatelji uspješnosti)

elementi: 1) vodstvo

2) strateško planiranje

3) okrenutost korisniku i tržištu

4) mjerenje, analiza, upravljanje znanjem

5) okrenutost ljudskom potencijalima

6) upravljanje procesima

7) rezultati

o Diskrecijska odgovornost

- o isključivo je dobrovoljna i vodi se željama poduzeća da daje društvene doprinose bez obveza u odnosu prema ekonomiji, pravu ili etici.

EFQM (European Foundation for Quality Management):

- sjedište: Bruxelles
- koncept kakvoće i nagrada radi postizanja izvrsnosti određene organizacije
- elementi slični MBNQA

Normirno područje: ISO 9000

Izvan normirnog područja: -TQM

-6σ

-MBNQA

-EFQM

o Ekonomska odgovornost

- o prva razina društvene odgovornosti poduzeća s obzirom da je to temeljna ekonomska jedinica društva.
- o njegova odgovornost je da proizvodi dobra i usluge koje društvo želi i da maksimira profite za svoje vlasnike

o Zakonska odgovornost

- o definira što društvo smatra kao važno s obzirom na primjereno ponašanje poduzeća.
- o od poduzeća se očekuje da ispunjava svoje ekonomske ciljeve unutar zakona koje su donijeli mjerodavni organi

o Etička odgovornost

- o uključuje ponašanja koja nisu neophodno kodificirana u zakonu i ne smiju služiti direktnim ekonomskim interesima poduzeća.
- o donositelj, da bi bio etičan, treba djelovati s pravičnošću, poštenjem i pravednošću, respektirajući prava pojedinca, te osigurati različite tretmane pojedinaca kad je to važno za ciljeve i zadaće poduzeća .

9. TEMA (STATISTIČKE METODE U UPRAVLJANJU KAKVOĆOM)

Primjena statističkih metoda: -istraživanje tržišta

- projektiranje
- razvoj
- proizvodnja
- provjera
- ugradba
- održavanje

Statističke metode: 1) prikupljanje podataka (uzorkovanje, mjerenje dijela važi za cjelinu)

1. opisna statistika

2. planiranje pokusa

3. provjera hipoteza

4. analiza mjerenja

5. analiza sposobnosti procesa

6. regresijska analiza

7. uzorkovanje

8. simulacije

9. dijagrami za statisticko

upravljanje procesom

2) organizacija i prezentacija: -distribucija frekvencije

-histogrami

3) opisna statistika : -analiza količinske mjere značajki

-aritmetička sredina

-standardno odstupanje

4) statističko zaključivanje : -planiranje pokusa

-analiza varijance (određivanje nesigurnosti i odstupanja parametara)

-provjera hipoteza (skladnost skupa podataka uz zadani rizik, test značaja)

5) prediktivna statistika: -analiza regresije (odnosi promatranih značajki i uzroka)

-analiza korelacije

7 vizualnih alata za kontrolu kakvoće: -Ishikawa

- 1) histogram (stupičasti grafikon učestalosti parametra, ne uzima u obzir tijek vremena)
- 2) Pareto dijagram: -80% problema leži u 20% uzroka pomoću histograma
-identifikacija i rangiranje problema
- 3) dijagram tijeka procesa (prikaz svih koraka)
- 4) dijagram raspršenja (ispitivanje veze dvije varijable)
- 5) ispitni list (alat prikupljanja podataka i nadzora poboljšanja sustava kakvoće)
- 6) Ishikawin dijagram uzroka i posljedica:
- 'riblja kost'
- elementi: -materijal
 -procedura
 -ljudi
 -oprema
 -problem kvalitete
- 7) kontrolne karte (Shewhart)

Promjenjivost: -određena tolerancijom zbog ograničenosti u proizvodnji

- kvantitativna i mjerljiva
- obrnuto razmjerna kakvoći
- povećava nepredvidljivost
- smanjuje iskorištenje kapaciteta
- uzroci: -ulaz (alati, materijali)
 -proces (operatori, metode, strojevi, okoliš)
 -ulaz (mjerni instrumenti, ispitivanje)

-slučajni (uobičajena promjenjivost)

-posebni (sustavne greške koje se mogu naći statističkim metodama)

- razdioba: -funkcija gustoće vjerojatnosti
 -diskretne (Poissonova, binomna)
 -kontinuirane (normalna ili Gaussova, ekponencijalna, Weibullova)
 -Gaussova: -zvonolika, simetrična
 -za slučajnu varijablu
 -određena očekivanjem (μ) i varijancom (σ^2)
 -centralni granični teorem (razdioba aritmetičkih sredina uzoraka je normalna i ako razdioba obilježja nije normalna uz uvjet da su uzorci veliki i da je varijanca konačan broj)

10. TEMA (ANALIZA SPOSOBNOSTI PROCESA)

Tolerancija = granice promjenjivosti koje opisuju parametar

Granice **specifikacije**: -definirane u proizvodnom procesu ili od korisnika

-granice = cilj +/- tolerancija

-**jednoznačno** određuju ispravan od **neispravnog** proizvoda

- Aritmetička sredina $\bar{x}_{2.s.} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, $\bar{x}_{2.s.}$
- Odstupanje (udaljenost pojedinog očitavanja od aritmetičke sredine): $d = x_i - \bar{x}_{2.s.}$
- Varijanca (kvadrat srednje udaljenosti između pojedinačnih očitavanja i aritmetičke sredine): $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_{2.s.})^2$
- Standardno odstupanje $\sigma = s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_{2.s.})^2}$
- donja granica LSL = cilj - tolerancija
- gornja granica USL = cilj + tolerancija
- Raspon zahtjeva (tolerancijsko područje) $T = USL - LSL$
- Raspon procesa je područje unutar $\pm 3\sigma$
- Temeljni uvjet sposobnosti procesa je $T \geq 6\sigma$
- Indeks sposobnosti procesa $C_p = \frac{T}{6\sigma} = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$ [dobra $C_p > 1$ ili loša $C_p < 1$]
- Gornja potencijalna sposobnost: $C_{pu} = \frac{USL - \mu}{3\sigma}$
- Donja potencijalna sposobnost: $C_{pl} = \frac{\mu - LSL}{3\sigma}$
- Indeks sposobnosti procesa: $C_{pk} = \min\{C_{pl}, C_{pu}\}$
- DKG (donja kontrolna granica) = $\mu - 3\sigma$
- GKG (gornja kontrolna granica) = $\mu + 3\sigma$

Raspon procesa = područje unutar **3σ** u odnosu na **sredinu procesa (99.73%)**

Indeks sposobnosti procesa (C_p): -usporedba granica specifikacije i prirodne promjenjivosti u stabilnom procesu

-minimalna potražnja $C_p=1.33$

- $C_p < 1 \rightarrow$ defektan proizvod

- $C_{pl}=C_{pu} \rightarrow$ potpuna centriranost proizvoda

-dobar slučaj: $C_{pu}=1$ (granica = USL)

-loš slučaj: $C_{pl}=0$ (sredina razdiobe = LSL)

- $C_{pk} = \min(C_{pl}, C_{pu})$ (C_{pk} = manji od dva broja, C_{pu} ili C_{pl})

-loš slučaj: $C_{pu}=0 \rightarrow C_{pk}=0$ (**sredina razdiobe = USL**)

-procjena sposobnosti: -u dužem vremenskom razdoblju

-u kratkom vremenskom razdoblju

-preliminarna (na početku procesa)

ISO 20000:2018 - međunarodna norma za upravljanje uslugama u informacijskim tehnologijama

4. Ugovor o pružanju razine usluge („external SLA“) (označite točan odgovor u kontekstu postavljenog pitanja)

a. Je pisani dogovor između nuditelja IT usluge i naručitelja IT usluge kojim se određuju usluge i odgovornosti obiju strana

- Statistička kontrola procesa:
- identificiranje posebnih uzroka promjenjivosti
 - signal za popravnu radnju
 - kontrolne karte za:
 - mjerljive karakteristike
 - atributivne karakteristike
 - računanje parametara na temelju većeg broja malih uzoraka (praćenje procesa kroz vrijeme)
 - procesne granice: za pojedinačni proizvod
 - kontrolne granice:
 - za aritmetičke sredine
 - donja (DKG ili LCL)
 - gornja (GKG ili UCL)
 - podatak izvan kontrolnih granica uzrokovan posebnom promjenjivošću
 - nisu povezane s granicama specifikacije

11.TEMA (OSIGURAVANJE KAKVOĆE PROGRAMSKE OPREME)

- Kakvoće programske opreme:**
- kakvoća dizajna
 - kakvoća skladnosti
 - stajališta:
 - korisnik
 - programer

- Terminologija:**
- kvar (bug) - kvar programske opreme
 - pad sustava (crash) - prekida rada zbog greške u sustavu
 - propust (defect, fault) - problem otkriven nakon dolaska u ruke korisnika
 - nedostatak (error) - problem otkriven prije predaje korisniku
 - neispravnost (failure) - neispravan rad programa
 - formalna greška (flaw) - greška u tekstu programa

- Kvaliteta programske opreme:**
- sklad sa funkcijskim i izvedbenim zahtjevima
 - sklad s dokumentiranim normama
 - sklad s profesionalnim očekivanjima korisnika

- SQA (Software Quality Assurance):**
- planiran i sustavan skup radnji osiguravanja visoke kakvoće programske opreme
 - zahtjevi za:
 - inženjere (tehnički dio posla)
 - grupu za kakvoću (organiziranje, nadziranje, analiziranje, dokumentiranje)

- postupci: -tehničke revizije: -neformalni sastanci
 - formalne: -greške u logici i funkciji programa kao matematičkog objekta
 - verificiranje programa
 - osiguravanje normi u programu
 - jednoliki razvoj programske opreme
 - olakšanje upravljanja projektima
- ispitivanja programa
- kontrola dokumenata
- osiguravanje skladnosti s normama
- mjerenje i izvješćivanje
- korištenje Paretovog dijagrama
- plan: -upravljački dio
 - dokumentacija
 - norme i postupci
 - revizije i neovisne ocjene
 - testni dio
 - izvještaj o problemima
 - popravne radnje

Verifikacija: -proizvod odgovara zahtjevima prethodne faze
 -proizvod zadovoljava norme odgovarajuće faze
 -uspostava osnove za pokretanje sljedeće faze

Validacija = sklad proizvoda s definiranim programskim zahtjevima

Karakteristike pouzdanosti programa

- zrelost (učestalost pogrešaka i rušenja)
- tolerancija pogreški (mogućnost održavanja određene razine)
- obnovljivost (mogućnost ponovne uspostave razine izvršenja)
- razumljivost (korisnikov napor prepoznavanja logičkog koncepta)
- mogućnost učenja (napor korisnika za primjenu)
- operabilnost (korisnikov napor za djelovanje)

Metrika: -skup numeričkih pokazatelja složenosti i pouzdanosti programa

- parametri: -brojčani
- opisni

12.TEMA (UPRAVLJANJE KAKVOĆOM U VISOKOM OBRAZOVANJU)

Bolonjski proces: -europska reforma visokog obrazovanja

-provode ga nacionalna ministarstva

-dokumenti (od najranijeg): -Magna Charta Universitatum: -autonomija sveučilišta
-nastava+istraživanje

-Lisabonska konvencija: -europsko priznavanje
visokoškolskih kvalifikacija
-informacijskog sustava

-Sorbonska deklaracija: -mobilnost
nastavnika/studenata
-cjeloživotno učenje
-dvociklički sustav studiranja
-prelazak na studentsku mikro
razinu

-Bolonjska deklaracija

-Konvencija u Salamanki

-Göteburška studentska deklaracija

-Praško ministarsko priopćenje: -nužnost nacionalnih
sustava osiguravanja
kakvoće
-prihvaćena prijava
Hrvatske (2001.)

-Berlinsko -||-

-Bergensko -||-: osiguranje pravedne studentske
socijalne dimenzije

-Londonsko -||-

European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA) = provođenje navedenog

ESG: -skup standarda, smjernica, postupaka i normi za: -nacionalnu mrežu za unaprjeđenje kakvoće
-poticaj razvoja visokoobrazovnih institucija

-tri dijela: -unutarnje osiguravanje kakvoće

-vanjsko -||-

-neovisne recenzije agencija za osiguravanje kakvoće

-metode: -neovisne recenzije

-inspekcije/prosudbe stručnjaka

-odluke po normama

-modeli skladnosti: -kvantitativni

-samo-regulatorni

-granični

-modeli izvrsnosti

-hibridni

- problemi: -nema globalno dogovorene definicije kakvoće
- kakvoće se može osigurati samo od odgovornih za provođenje visokog obrazovanja

European Consortium for Accreditation in Higher Education (ECA) = međunarodno priznavanje akreditacija svih sudionika

ASIIN = njemačka agencija za akreditaciju studijskih programa inženjerstva, informatike, računalnih i prirodnih znanosti

Agencija za znanost i visoko obrazovanje (RH): -osnovana 2004.

- unaprjeđenje kakvoće i ostalih elemenata u viskom obrazovanju i znanstvenim organizacijama
- povezivanje s međunarodnom mrežom

Sposoban proces - raspon zahtijeva veci ili jednak rasponu procesa

POPIS NORMI

ISO 9000ff (pripada npr. ISO 9001)) i **ISO 14000** (pripada npr. ISO 14001) = generički normni nizovi

ISO 9000ff = generički sustav upravljanje kakvoćom

ISO 14000 = upravljanje utjecaja na okoliš

npr. **HRN EN ISO 14001:2009** - pojedinačna generička norma (mora pripadati nizu 9000 ili 14000 (ova je 14001), mora imati konkretnu oznaku godine (2009.) da bi se razlikovala od normnog 'niza' kao 'pojedinačna', a može biti preuzeta (HRN, EN))

ISO 19011, ISO 10011 = ocjenjivanje skladnosti

ISO 19011: 2002 = neovisno ocjenjivanje upravljanja kakvoćom i okolišem

HRN EN ISO/IEC 17025 = tehnološka osposobljenost laboratorija
= unutarnje neovisne ocjene

EN 45000 i EN ISO/IEC 17000 = akreditacija tijela za ocjenjivanje skladnosti

ISO/IEC 17020 = akreditacija inspekcijskih tijela

ISO/IEC 12207 = procesi, potpora i organizacija životnog ciklusa programske opreme

ISO/IEC 9126 = planiranje i nadzor elemenata kakvoće programske opreme

ISO 9004: 2008 = poboljšanje djelotvornosti

ISO 9001: 2008 = zahtjevi upravljanja kakvoćom
= vezana za ISO TC 176
= izdaju certifikacijska tijela
= zaštićen logotip

ISO 9000, ISO 9000:2005, ISO 8402 = rječnik i definicije (terminologija)

ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004, ISO 19011 = križ normi

Kraće (ključni brojevi i riječi):

9000, 14000 = generičke

9000, 9001, 9004 = upravljanje kakvoćom

14000, 2002 = okoliš

19011, 10011 = ocjenjivanje skladnosti

45000, 17025, 17020 (inspekcija), 17000 = akreditacija

12207 = životni ciklus programske opreme

9126 = kakvoća programske opreme

9000, 9000:2005, 8402 = rječnik i definicije (terminologija)

9000, 9001, 9004, 19011 = križ normi

