

<b>Óbudai Egyetem</b> Neumann János Informatikai Kar		Szoftvertervezés és -fejlesztés Intézet		
<b>Tantárgy neve és kódja: Szoftvertervezés és -fejlesztés I. (NIXSF1HBNE) Kreditérték: 6</b>				
<i>Mérnökinformatikus BSc szak</i> <i>Nappali tagozat 2021/22. tanév II. félév</i>				
Tantárgy oktató(i): Dr. Vámosy Zoltán, Dr. Sergyán Szabolcs, Kiss Dániel				
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		-		
Heti óraszámok:	Előadás: 3	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 3	Konzultáció: 0
Számonkérés módja:	Vizsga			
<b>A tananyag</b>				
<i>Oktatási cél:</i> A hallgatók algoritmikus gondolkodásának fejlesztése, algoritmus-alkotási készség kialakítása, gyakran használt algoritmusok megismerése. Ennek érdekében a hallgatók megismerkednek a strukturált és az objektum-orientált programozás alapelveivel és módszereivel, valamint egy konkrét objektum-orientált programnyelv használatával.				
<i>Tematika:</i> Algoritmusok felépítése, vezérlési szerkezetek. Az algoritmus leírásának eszközei. Egyszerű programozási tételek: sorozatszámítás, eldöntés, kiválasztás, lineáris keresés, megszámlálás, maximumkiválasztás. Összetett programozási tételek: másolás, kiválogatás, szétválogatás, metszet, egyesítés, összefuttatás. Programozási tételek összeépítése. Az objektum-orientált paradigma elemei: objektum, osztály, osztályok közötti kapcsolatok. Az OOP megvalósítások általános jellemzői: egységbezárás, adatrejtés, öröklés, többalakúság, kód újrafelhasználás. Rendezések: egyszerű cserés, kiválasztásos, buborék, beillesztéses. Tesztelés és hibakeresés. Keresések és programozási tételek rendezett tömbökben. Halmazok reprezentációja és műveletei. Rekurzív algoritmusok, programozási tételek rekurzív megvalósítása. „Oszd meg és uralkodj!” elvű algoritmusok, gyorsrendezés és összefésülő rendezés. Optimalizálási problémák megoldása dinamikus programozás és mohó stratégia alkalmazásával.				

<b>Féléves ütemezés</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	<i>Előadás:</i> Algoritmusok, algoritmus leírás eszközei, algoritmusok hatékonyságának meghatározása. <i>Labor:</i> Változók és operátorok C#-ban. Típuskonverzió, változó túlcsoordulás.
2.	<i>Előadás:</i> Egyszerű programozási tételek. <i>Labor:</i> Vezérlési szerkezetek használata C#-ban. Rövidzár kiértékelés, véletlenszám generálás, hibakeresés a kódban.
3.	<i>Előadás:</i> Összetett programozási tételek. <i>Labor:</i> Tömbök használata C#-ban. Matematikai lehetőségek. Egyszerű programozási tételek implementálása.
4.	<i>Előadás:</i> Rendező algoritmusok (alapok, egyszerű cserés rendezés, minimum-kiválasztásos rendezés, buborékrendezés és javítása, beillesztéses rendezés és javítása). <i>Labor:</i> Metódusok használata C#-ban. Érték- és referenciatípusok, cím szerinti paraméterátadás. Többdimenziós tömbök.
5.	<i>Előadás:</i> Programozási tételek összeépítése. <i>Labor:</i> Összetett programozási tételek implementálása és alkalmazásuk. Rendező algoritmusok implementálása.
6.	<i>Előadás:</i> Önálló algoritmikusalkotás gyakorlása néhány konkrét probléma megoldásával. <i>Labor:</i> Karakterek és karakterláncok kezelése C#-ban. Egyszerű rejtjelező eljárások megvalósítása.
7.	<i>Előadás:</i> Objektum-orientált programozás elmélete I. <i>Labor:</i> Gyakorlás az első zárthelyi dolgozatra.

8.	<i>Előadás:</i> Objektum-orientált programozás elmélete II. <i>Labor:</i> Objektum-orientált programozás alapjai C#-ban: egyszerű osztályok elkészítése és példányosítása,
9.	<i>Előadás:</i> Rekurzív algoritmusok. Programozási tételek rekurzív megvalósítása. <i>Labor:</i> Objektum-orientált programozás alapjai C#-ban: objektumtömbök.
10.	<i>Előadás:</i> Rendezett tömbök, programozási tételek rendezett tömbökön. Halmazok, halmazműveletek megvalósítása. <i>Labor:</i> Objektum-orientált programozás alapjai C#-ban: tulajdonságok használata, egyszerű gyakorló feladatok megoldása.
11.	<i>Előadás:</i> „Oszd meg és uralkodj!” elvű algoritmusok I. Összefésülő rendezés. <i>Labor:</i> Fájl- és időkezelés C#-ban. Összetett gyakorló feladatok megoldása. (Rektori szünet)
12.	<i>Előadás:</i> „Oszd meg és uralkodj!” elvű algoritmusok II. Gyorsrendezés és $k$ -adik legkisebb elem kiválasztása. <i>Labor:</i> Osztályszintű tagok és használatuk. Felsorolástípus (enum). Gyűjtemények bejárásra.
13.	<i>Előadás:</i> Optimalizálási problémák I. Dinamikus programozással megoldható feladatok: kincsek begyűjtése, 0-1 hátizsák feladat, leghosszabb közös részsorozat. <i>Labor:</i> Gyakorlás a második zárthelyi dolgozatra.
14.	<i>Előadás:</i> Optimalizálási problémák II. Mohó algoritmusok: pénzkifizetési feladat. A dinamikus programozás és a mohó stratégia összehasonlítása. <i>Labor:</i> Féléves feladatok ellenőrzése.

## Félévközi követelmények

*A kurzust ebben a félévben várhatóan hibrid oktatásos formában lehetséges teljesíteni, de az Egyetem döntésétől függően elképzelhető a félév során (akár átmenetileg) a teljes jelenléti vagy az online formára való áttérés is.*

**Előadás:** Hibrid és online oktatás esetén az előadásokhoz tartozó videóanyagok az egyetemi e-learning rendszerben érhetőek el. A videók javasolt ütemezés szerinti megtekintése elvárt a félév során. Jelenléti oktatási formára váltás esetén az előadások látogatása kötelező. A 7. és 14. heteken az elméleti anyagból a hallgatók előadás zárthelyi dolgozatot írhatnak, amelynek sikeres teljesítésével kiváltható a félév végi vizsga beugró része. Mind hibrid, mind jelenléti oktatás esetén a félév során rendszeresen évfolyam házi feladatokat teszünk közzé, amelyek megoldása és határidőre történő leadása szintén elvárás.

**Labor:** Jelenléti és hibrid oktatás esetén a laborgyakorlatokon való részvétel kötelező. A kurzus gyakorlati anyaga témákra bontva elérhető bevezető videók formájában; alapvető elvárás ezek megtekintése és a bennük szereplő ismeretek önálló elsajátítása az adott heti laborgyakorlatot megelőzően. A gyakorlatok célja az említett források ismeretanyagára építő gyakorlati feladatmegoldás.

A hallgatók a félév során két nagy labor zárthelyi dolgozatot írnak a 7. és a 13. héten, amelyekkel 40+40 pont szerezhető. A nagy labor zárthelyik megírása kötelező. Amennyiben a hallgató valamely nagy labor zárthelyit nem írta meg, vagy nem ért el legalább 20 pontot, akkor az utolsó héten az adott zárthelyi anyagából javító zárthelyit írhat. A javító zárthelyi sikeres, ha legalább 20 pontot teljesít a hallgató. A hallgató abban az esetben is írhat javító zárthelyit, ha mindkét nagy zárthelyit 20 pont felett teljesítette. Ebben az esetben a rosszabbul sikerült nagy labor zárthelyijét javíthatja, a végső eredmény pedig a javító zárthelyi eredménye lesz, függetlenül a korábbi eredményétől. A nagy zárthelyi dolgozatokon szerezhető pontokon felül további 20 pont szerezhető a 3-6., illetve a 10. és 11. heti laborok elején megírt „kis labor zárthelyik” teljesítésével.

A hallgató a 3. hét folyamán féléves feladatot kap, melyet az előadáson ismertetett elvárásoknak megfelelően köteles április 29. (péntek) 23:59-ig beadni. Amennyiben ezt a hallgató elmulasztja vagy a feltöltött munka értéke nem éri el az elégséges szintet, akkor különjárási díj megfizetése ellenében május 6. (péntek) 23:59-ig beadhatja a megoldott feladatát.

Amennyiben a féléves feladatot nem adja be a fentebb megadott határidőig, vagy az oktató nem fogadja el megfelelő minőségűnek, akkor a hallgató letiltást kap.

Amennyiben a hallgató mindkét nagy labor zárthelyi megírását elmulasztotta vagy nem szerezte meg az aláíráshoz szükséges 50 pontot, akkor aláírást csak a vizsgaidőszakban meghirdetett aláíráspótláson szerezhet.

Online formára való áttérés esetén a hagyományos kontaktórákat online felületen keresztül megtartott órarend szerinti kontaktórák helyettesítik, amelyeken a részvétel változatlanul kötelező. A kontaktórákon való rendszeres és aktív részvétel érdekében a gyakorlatvezetők a foglalkozások során egyszerűbb gyakorló példákat adhatnak ki, melyek megoldásával kiegészítő pontok szerezhetőek, összesen legfeljebb 20 pont. A gyakorlati teljesítésének minden más követelménye megegyezik a fentebb megadottakkal.

A számonkérések alkalmával nyomtatott és online segédanyagok használata, illetve más személlyel történő kommunikáció nem megengedett. Az Egyetem Etikai Kódexében megfogalmazottaktól eltérő, erkölcsstelen hallgatói magatartás fegyelmi eljárás megindítását vonja maga után.

<b>Zárthelyi dolgozatok</b>	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
7	Első labor zárthelyi az előadáson és laboron ismertetett témakörökből.
13	Második labor zárthelyi az előadáson és laborok ismertetett témakörökből.
14	Labor javító zárthelyi az előadáson és laboron ismertetett témakörökből.
<b>A félévzáró érdemjegy kialakításának módszere</b>	
<p>A szorgalmi időszak végén a hallgató <i>aláírást</i> szerezhet.</p> <p>Az aláírás megszerzésének öt feltétele van: (1) A hallgató az online gyakorlati kontaktórák (laborok) legalább 70%-án igazolhatóan megjelent (online esetben bejelentkezett a megadott felületen). (2) A hallgató a félév során közzétett évfolyam házi feladatokból összesítve minimum 70 pontot szerzett. (3) A hallgató a féléves beadandó feladatot határidőig elkészítette és leadta, a laborvezető azt elfogadta és a hallgató megvédte. (4) A hallgató mindkét zárthelyi dolgozata (az esetleges javítást is figyelembe véve) legalább 20 pontos. (5) A hallgató az alábbi pontokból összesítve legalább 50 pontot ért el:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nagy labor zárthelyik (40 + 40 pont)</li> <li>• Laborgyakorlatokon teljesíthető feladatok (összesen 20 pont)</li> </ul> <p>„Aláírás megtagadva, pótolható” bejegyzést kap az a hallgató, aki a gyakorlati kontaktórák legalább 70%-án igazolható módon megjelent, a kötelező házi feladatokat a megadott határidőig önálló munka eredményeképpen megfelelő minőségben elkészítette és leadta, továbbá azokból összesítve legalább 70 pontot szerzett, valamint a féléves feladatát határidőig elkészítette, leadta és azt a laborvezetője védés után elfogadta, azonban a félév során a gyakorlati részből nem szerzett legalább 50 pontot (esetleges javítás után, a kontaktórákon teljesíthető feladatok pontszámát beleszámítva sem).</p> <p>„Letiltva” bejegyzést kap az a hallgató, aki a gyakorlati kontaktórák több mint 30%-áról hiányzik (TVSZ 23.§), vagy nem teljesíti a kötelező házi feladatokhoz tartozó fenti kritériumokat, vagy nem teljesíti eredményesen a féléves feladatát.</p>	
<b>Pótlás módja</b>	
<p>A javító zárthelyin egyetlen dolgozat javítható/pótolható. Ha a hallgató nem írta meg egyik zárthelyit sem, vagy mindkét megírt zárthelyin 20 pont alatti eredményt ért el, akkor nincs lehetősége javításra, és aláírást csak <i>aláíráspótló vizsgán</i> szerezhet. Ha a hallgató csak az egyik zárthelyit nem írta meg, akkor azt pótolhatja. Ha a hallgató csak az egyik zárthelyin ért el 20 pont alatti eredményt, akkor ezt a zárthelyijét javíthatja. Amennyiben mindkét labor zárthelyit azonos eredménnyel írta meg, akkor a hallgató döntheti el, hogy melyiket kívánja javítani.</p> <p>Az aláíráspótló vizsgán legalább 50%-os teljesítmény szükséges az aláírás megszerzéséhez. Az aláírás pótláson megszerzett aláírás esetén a vizsgajegy kialakításánál a hallgató évközi teljesítményét elégségesként vesszük figyelembe.</p>	
<b>Vizsga módja</b>	
<p>A tantárgy teljesítéséhez a hallgatónak a vizsgaidőszakban sikeres <i>vizsgát</i> kell tennie. A vizsga két részből áll.</p> <p>(1) A beugró részen a hallgatónak legalább 50%-os teljesítményt kell elérnie. Amennyiben a hallgató nem éri el az 50%-ot, akkor a vizsga érdemjegye elégtelen.</p> <p>(2) A szóbeli részen csak a beugrórt sikeresen teljesítő hallgató vehet részt. Ha a hallgató elégtelen eredményt ért el a szóbeli vizsgarészen, akkor a vizsgaeredménye is elégtelen lesz.</p>	

## Vizsgajegy kialakítása

A kurzus végső jegyének kialakításánál a félévközi teljesítményt és a vizsga eredményét 50-50%-os arányban vesszük figyelembe.

Az évközi teljesítmény esetén a százalékos eredmény az alábbiak szerint alakul érdemjeggyé:

0-49%: elégtelen

50-61%: elégséges

62-73%: közepes

74-85%: jó

86-100%: jeles

## Irodalom

Kötelező:

Sergyán Szabolcs: Algoritmusok, adatszerkezetek I. ÓE-NIK jegyzet, 2014

Előadáson és laborfoglalkozásokon kiosztott anyagok

Az Egyetem e-learning keretrendszerében a kurzusnál található segédanyagok

Ajánlott:

Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Új algoritmusok, Sclolar Kiadó, 2003

Bradley L. Jones: C# mesteri szinten. Kiskapu Kiadó, 2004

Kotsis et al.: Többnyelvű programozástechnika, PANEM, 2007

Reiter István: C# jegyzet, DevPortal, 2010

Egyéb segédletek:

Az Egyetem e-learning keretrendszerében a kurzusnál található segédanyagok